Amilton Amorim, Marcos Aurélio Pelegrina e Rui Pedro Julião

Cadastro e gestão territorial

Uma visão luso-brasileira para a implementação de sistemas de informação cadastral nos municípios

Cadastro e gestão territorial

AMILTON AMORIM
MARCOS AURÉLIO PELEGRINA
RUI PEDRO JULIÃO

CADASTRO E GESTÃO TERRITORIAL

UMA VISÃO LUSO-BRASILEIRA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO CADASTRAL NOS MUNICÍPIOS

Direitos de publicação reservados à:
Fundação Editora da UNESP (FEU)
Praça da Sé, 108
01001-900 – São Paulo – SP
Tel.: (0xx11) 3242-7171
Fax: (0xx11) 3242-7172
www.editoraunesp.com.br
www.livrariaunesp.com.br
feu@editora.unesp.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
de acordo com ISBD

A524c

Amorim, Amilton

Cadastro e gestão territorial: uma visão luso-brasileira para a implementação de sistemas de informação cadastral nos municípios / Amilton Amorim, Marcos Aurélio Pelegrina, Rui Pedro Julião. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2018.

Inclui bibliografia.
ISBN: 978-85-9546-282-3 (eBook)

1. Planejamento urbano. 2. Gestão Territorial. 3. Cadastramento Territorial Multifinalitário. 4. Sistemas de informação. I. Pelegrina, Marcos Aurélio. II. Julião, Rui Pedro. III. Título.

2018-661 CDD 711.4
CDU 711

Elaborado por Odilio Hilario Moreira Junior – CRB-8/9949

Índice para catálogo sistemático:
1. Planejamento urbano 711.4
2. Planejamento urbano 711

Este livro é publicado pelo projeto *Edição de Textos de Docentes e Pós-Graduados da Unesp* – Pró-Reitoria de Pós-Graduação da Unesp (PROPG) / Fundação Editora da Unesp (FEU)

Editora afiliada:

Sumário

Apresentação 7

Introdução 11

Parte I – Teorias, conceitos e modelos

1 Gestão Territorial e seus desafios 15

2 Cadastro Territorial Multifinalitário 21

3 Infraestruturas de dados espaciais 37

4 Requisitos e modelos para a Gestão Territorial baseada no Cadastro, com utilização da Infraestrutura de Dados Espaciais e do Land Administration Domain Model 53

Parte II – Desenvolvimentos e aplicações no Brasil e em Portugal

5 Os municípios no Brasil e em Portugal 63

6 Sistemas municipais de dados cadastrais 91

7 Sistemas de informação geográfica municipal 99

8 Geoportais municipais e a democratização dos dados espaciais 105

Considerações finais 117
Referências 121
Sobre os autores 129

Apresentação

O Grupo de Pesquisa em Aquisição e Representação de Dados Espaciais (Garde), sediado na Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), da Universidade Estadual Paulista (Unesp), *campus* de Presidente Prudente (SP), tem o prazer de oferecer ao público uma obra que pretende contribuir para o avanço do conhecimento em Cadastro Territorial Multifinalitário, como instrumento de Planejamento e Gestão Territorial, que é uma área tão importante e necessita consolidar-se, em termos teóricos e metodológicos, dentro das Geociências e Ciências Sociais Aplicadas.

Com forte atuação na área de Cadastro Territorial Multifinalitário, alguns membros do Garde têm se envolvido em várias pesquisas nos últimos anos, gerando uma produção considerável nesta área.

Com a aproximação de membros de outros grupos de pesquisa, como o colega professor Marcos Aurélio Pelegrina, da Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro), de Guarapuava (PR), que atua na área de Cadastro Territorial Multifinalitário aplicado a estudos geográficos, algumas parcerias foram fortalecendo-se, fomentando a possibilidade de trabalhos conjuntos.

Desde 2008, quando o professor Amilton Amorim esteve em visita técnica ao Instituto Geográfico Português (IGP), hoje Direção Geral do Território (DGT), em Lisboa, Portugal, uma nova parceria

deu-se, em função da participação em algumas reuniões com o professor Rui Pedro Julião, que, além de vice-presidente do IGP, era também professor da Universidade Nova de Lisboa (UNL).

Dois fatos foram fundamentais para que esta obra se tornasse realidade: o primeiro foi o estágio de pós-doutorado que o professor Marcos Aurélio Pelegrina desenvolveu na UNL, sob a supervisão do professor Rui Pedro Julião e com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes); o segundo foi a vinda do professor Rui Pedro Julião a Presidente Prudente, onde atuou no Programa de Pós-Graduação em Ciências Cartográficas da FCT/Unesp, como pesquisador visitante financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), ministrando disciplina e proferindo palestra, além de contribuir em projetos de pesquisa.

Este livro, *Cadastro e gestão territorial*, é principalmente resultado do esforço coletivo desses três pesquisadores, com apoio do Garde, em oferecer aos colegas um material que pretende fortalecer o Cadastro Territorial Multifinalitário como instrumento de Planejamento e Gestão Territorial.

Esta obra está organizada em oito capítulos, distribuídos em duas partes, que revelam o escopo dos interesses de algumas áreas de pesquisa do Garde.

Na Parte I – Teorias, conceitos e modelos são abordados os temas centrais desta obra. Inicialmente é discutida a Gestão Territorial com o objetivo de compreender sua relevância e seus principais desafios, bem como as reais necessidades de obtenção de dados e recursos para seu êxito. Depois é apresentado o paradigma do Cadastro Territorial Multifinalitário, seus conceitos fundamentais e o modo como ele é abordado em várias regiões e em vários países. Consegue-se, dessa forma, a identificação de um conjunto significativo de boas práticas de contextos muito diversificados. Além disso, trata-se da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), considerada essencial para o desenvolvimento de projetos relativos à produção, gestão e exploração de dados geográficos e cadastrais, em contextos compartilhados por vários serviços do Estado. Finalmente, é apresentada

uma análise dos requisitos e modelos para a Gestão Territorial, baseada no Cadastro Territorial Multifinalitário e com a utilização da IDE, com particular destaque para o Land Administration Domain Model (LADM).

Na Parte II – Desenvolvimentos e aplicações no Brasil e em Portugal é apresentada uma análise da situação do desenvolvimento dos sistemas cadastrais e sua aplicação na Gestão Territorial no Brasil e em Portugal. Essa análise é efetuada, de acordo com os conceitos e modelos discutidos na Parte I, procurando-se estabelecer relações entre práticas realizadas no Brasil e em Portugal. Inicia-se por fazer a contextualização das realidades brasileira e portuguesa em termos de Informação Geográfica e Cadastro Territorial Multifinalitário, efetuando uma síntese dos quadros legislativos, competências de intervenção, modelos organizacionais e características dos dados geográficos. Em seguida avança-se para três blocos de análise em nível municipal. Primeiro, a análise dos Sistemas Municipais de Dados Cadastrais, no sentido de efetuar um diagnóstico da situação e apresentar alguns exemplos de cada país. Depois, a análise de como é efetuada a integração dos dados cadastrais no Sistema de Informação Geográfica (SIG) municipal. Por fim, apresentam-se as análises dos modos mais adequados, de acordo com os conceitos tratados nesta obra, para a democratização dos dados cadastrais e sua integração com as funcionalidades de um Geoportal[1] Municipal.

Todos os capítulos resultam da construção do conhecimento gerado a partir de trabalhos concluídos e orientados pelos três autores desta obra, da Unesp, Unicentro e UNL, e da parceria entre essas instituições, com o propósito de contribuir com o avanço teórico e metodológico do Cadastro Territorial Multifinalitário como instrumento de Planejamento e Gestão Territorial.

Para finalizar, gostaríamos de agradecer ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Cartográficas da Unesp de Presidente Prudente pelo incentivo e apoio à edição, bem como à Capes pela

1 São sistemas de informação geográfica dedicados à disponibilização e consulta de informação geográfica por meio da internet (Pinho, 2014).

concessão do auxílio que possibilitou o estágio de pós-doutorado do professor Marcos Aurélio Pelegrina, e à Fapesp, pela concessão do auxílio que possibilitou a vinda do professor Rui Pedro Julião como pesquisador visitante do PPGCC da FCT/Unesp, fundamentais para a produção desta obra.

Boa leitura!

Introdução

Para se administrar bem um município é necessário considerar certos conceitos, que nem sempre são respeitados. Conviver civilizadamente depende de preceitos fundamentais, como organização social e respeito pelo próximo, visando melhorar cada vez mais a qualidade de vida das pessoas.

O sucesso de uma administração municipal depende de atitudes organizadas e planejadas adequadamente. Para isso, é necessário que se tenham instrumentos capazes de auxiliar na resposta a questionamentos importantes e dar suporte à tomada de decisão.

Em muitos países, a Gestão Territorial, associada a outras ações de interesses sociais, tem contribuído significativamente para a melhoria da qualidade de vida da população.

Entre os instrumentos de Planejamento e Gestão Territorial apresenta-se o Cadastro Territorial Multifinalitário, que tem por principal objetivo fornecer dados cadastrais que retratam a realidade do município, para subsidiar os diagnósticos necessários ao processo de planejamento.

Uma das motivações para a produção desta obra foi a possibilidade de contribuir com a comunidade acadêmica, bem como com profissionais que exercem suas atividades correlacionadas às atividades de planejamento e gestão do território, apresentando

considerações importantes sobre os aspectos técnicos envolvidos no desenvolvimento e na implementação dos sistemas cadastrais.

Esta obra justifica-se pela apresentação de uma abordagem gradual das necessidades de intervenção territorial feitas pelo homem e do modo como este se organiza para efetivá-las.

Primeiro, compreende-se a importância do território como base para as atividades do homem. Daí se passa para a relevância de sua correta gestão, incluindo os meios necessários para concretizá-la, e depois para as formas de organização do Estado e o papel de extrema relevância dos municípios como a entidade que mais próxima está do território, comprovando-se a utilidade do princípio da subsidiariedade na organização dos serviços do Estado.

Esta abordagem é efetuada tendo como pano de fundo e foco principal a contribuição das tecnologias de informação geográfica, com particular destaque para os sistemas de produção e gestão dos dados cadastrais.

Parte I
Teorias, conceitos e modelos

1
Gestão Territorial e seus desafios

O território é a base espacial de suporte a qualquer sociedade, conferindo-lhe parte de sua identidade e proporcionando recursos e oportunidades, e como tal, desde sempre foi importante para o homem e para o processo civilizatório.

O território é composto por uma paisagem (natureza) e a sociedade que o domina. O espaço está subordinado à sociedade e é fruto da ação humana e das relações sociais, e a paisagem pode permanecer inalterada por algum tempo, exceto por processos naturais. O arranjo espacial é um processo histórico de construção social e econômico, assim, alterar uma paisagem ou preservá-la é uma decisão política da sociedade, e cabe ao Estado garantir o direito ou a restrição de uso do espaço, buscando sua preservação e o desenvolvimento sustentável.

As intervenções humanas, em diferentes locais do planeta, nas mais variadas escalas e pelas mais variadas razões, sobretudo devido ao desenvolvimento tecnológico, registraram, desde a segunda metade do século passado, uma acentuada transformação, seja pelo seu ritmo, que acelerou, e sua intensidade, que aumentou, ou, ainda, pelo significado de sua extensão territorial, que se expandiu.

As transformações espaciais realizaram-se, em muitos casos, a ritmos superiores à capacidade de análise, interpretação e correção por parte do próprio homem, criando uma série de situações de crise.

São conhecidos, entre outros, os problemas das grandes cidades e respectivas áreas metropolitanas, das áreas rurais, das áreas litorâneas e também das grandes áreas de paisagem natural e/ou seminatural.

Todos os intervenientes nos processos de decisão e gestão territorial, em seus múltiplos aspectos (físicos e humanos), sentem cada vez mais dificuldades para conjugar a multiplicidade de perspectivas necessárias para uma abordagem territorial integrada, coerente, democrática e transparente. Essa conjugação é, no entanto, um passo imprescindível para a coordenação das diferentes ações, no sentido de se minimizarem os efeitos negativos de intervenções isoladas ou da falta de percepção dos potenciais impactos territoriais das decisões tomadas. Como salienta Ferrão (2011, p.40), há a necessidade de uma "nova concepção de Ordenamento do Território na promoção de uma maior integração das políticas setoriais, tendo como referências as visões partilhadas de base territorial".

Atuar no domínio da gestão territorial implica necessariamente considerar e articular as múltiplas perspectivas e os vários interesses que nele se conjugam. No atual contexto, marcado por uma escassez de recursos, problemas ambientais e desastres naturais, torna-se ainda mais determinante considerar essas perspectivas e interesses de modo integrado e participativo. Ou seja, importa reforçar o conceito e a prática de uma gestão territorial integrada, na qual a informação é base do conhecimento da situação, suporte do planejamento e programação, bem como fundamento das decisões, que, em cada momento, devem ser tomadas democraticamente.

Assim, quando se fala da gestão integrada do território, efetua-se a fusão de dois conceitos-chave. O da "gestão" como o conjunto de tarefas que procuram garantir a afetação eficaz de todos os recursos disponibilizados, a fim de serem atingidos os objetivos técnicos pré-determinados, ou seja, a otimização do funcionamento, no caso de um determinado território, por meio da tomada de decisões racionais e fundamentadas na aquisição e tratamento de dados e informações relevantes, e, por essa via, contribuir para seu desenvolvimento e para a satisfação dos interesses e necessidades de seus atores e agentes no geral ou de um grupo em particular.

De fato, a gestão territorial não se trata de uma gestão individualizada, potencialmente *ad-hoc*, mas, sim integrada, ou seja, articulando as várias componentes do território e as diferentes perspectivas e interesses que os *stakeholders* têm sobre elas.

De fato, de acordo com Julião (2014), a gestão integrada do território trata-se efetivamente de um conjunto de políticas públicas articuladas que devem criar as condições básicas para que, por meio de seus componentes instrumentais, se promova o desenvolvimento sustentável da sociedade e da democratização das informações da gestão territorial, visando maior participação social.

No caso de Portugal, no que se refere ao conjunto de políticas de Ordenamento do Território, houve a preocupação em criar uma base organizada que está materializada no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), aprovado pela Lei n.58/2007, de 4 de setembro, que vem estabelecer um quadro orientador para os diferentes instrumentos de gestão territorial, bem como preconizar a necessidade de estes se suportarem em conjuntos de dados geográficos relevantes (MAOTDR, 2007).

De acordo com Julião (2014), é importante ressaltar que na definição de gestão se dá particular destaque à necessidade de esta ser um conjunto de tomada de decisões racionais e fundamentadas na aquisição e tratamento de dados e informações relevantes. Ou seja, boa gestão pressupõe boa informação: atual e confiável.

Sobre essa questão, vale refletir acerca do papel da informação como base material para o estabelecimento e desenvolvimento de um quadro normativo de gestão integrada do território, pois sem antes ter um conhecimento adequado deste, por meio de informação integrada do território, tal não parece viável. E sobre o domínio das políticas públicas sobre ordenamento e gestão territorial, certo é que nem sempre são reveladoras de um espírito integrador. No domínio da informação de base territorial verifica-se uma situação de ausência de políticas públicas consolidadas, quer no que se refere aos dados, quer no que se refere aos instrumentos (ibidem).

Nessa perspectiva, o território é o espaço geográfico delimitado por fronteiras, sobre o qual o Estado exerce sua autoridade,

qualificado pelo domínio político de uma porção da superfície terrestre. O Estado é a unidade política que administra legalmente esse território.

Por muito tempo o cadastro serviu para essa interpretação do território apenas na perspectiva da relação de poder do Estado. Mas o cadastro multifinalitário abrange um conceito de território mais amplo, considerando-o como um processo de construção social.

Nessa abordagem, o território é o espaço de intensificação cultural das relações de poder, de soberania nacional, de disputa por terras, da relação de trabalho, das manifestações culturais, de transformação e das relações sociais.

O poder não se limita apenas ao Estado e sua relação, mas é exercido também por pessoas ou grupos que direcionam a produção do espaço. O poder é relacional, pois está intrínseco em todas as relações sociais. Por outro lado, as relações sociais transformam profundamente a paisagem, como descrito anteriormente.

As diferentes dinâmicas sociais produzem espaços heterogêneos, permitindo o desenvolvimento de diferentes arranjos espaciais em seu território, conforme os movimentos sociais em seus aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais e tantos outros (Santos, 1992; 1996; 2002).

O Estado realiza a gestão do território por meio dos sistemas de governança em vários níveis (municipal, estadual e federal), por meio de vários órgãos e autarquias, responsáveis por cada área, como meio ambiente, gestão de recursos hídricos, transportes, planejamento urbano, planejamento regional, e tantos outros. A própria gestão de governança é complexa, implicando na coordenação dos vários organismos e esferas da administração pública.

Além da coordenação em conjunto de todos os envolvidos, é necessária a efetiva participação da sociedade no desenvolvimento de mecanismo de democratização das informações territoriais, aprofundando o processo democrático de participação social na gestão do território.

O Cadastro Territorial Multifinalitário é um instrumento de governança do Estado e uma ferramenta poderosa da sociedade civil

para promover o ordenamento e desenvolvimento do território, o que pode auxiliar na preservação do meio ambiente, na promoção da justiça social e tributária, no acesso à terra e na melhoria da qualidade de vida da população.

2
Cadastro Territorial Multifinalitário

O cadastro, em sua origem, está ligado ao Estado e a sua relação de poder com o território. Através do tempo, o cadastro serviu para a cobrança de tributos relativos ao uso e à ocupação das terras e para garantir o direito de propriedade. O Cadastro Territorial Multifinalitário pode ser definido como um sistema de informações territoriais baseado na parcela, que é a parte contígua da superfície terrestre com regime jurídico único. O cadastro deve ser constituído com a descrição geométrica das parcelas, em conjunto com outros registros que descrevem a natureza dos interesses da parcela, tais como direitos, restrições e responsabilidades, bem como as condições dessa propriedade ou o controle desses interesses. O cadastro multifinalitário pode ser estabelecido para finalidades fiscais (por exemplo, avaliação e tributação), legais (por exemplo, transferências e certidões), administrativas (por exemplo, planejamento e controle do uso da terra), bem como disponibilizar informações para o desenvolvimento sustentável e a proteção ambiental, tendo como base o cadastro territorial (Fig, 2006; Brasil, 2009; Pelegrina; Neto, 2011).

Inicialmente é necessário deixar clara a diferença entre os termos "Cadastro Técnico Multifinalitário" e "Cadastro Territorial Multifinalitário", uma vez que muitos autores utilizam esses termos como se fossem sinônimos.

Cabe ressaltar que o Cadastro Territorial Multifinalitário trata do registro de dados cadastrais referentes às parcelas (porção do território), portanto, é um componente do Cadastro Técnico Multifinalitário, que, por sua vez, trata do registro de dados e informações que podem ser referentes às parcelas, mas também a outros componentes, tais como cadastros de redes de serviços ligadas às parcelas, que ocupam um território, mas não representam parcelas territoriais.

Um sistema cadastral baseado no Cadastro Territorial Multifinalitário é um Sistema de Informação Territorial (SIT), que contém as informações das parcelas territoriais relacionadas com o uso e a ocupação do solo, sendo utilizado para fornecer e localizar informações sobre sua posse (direito de propriedade), seu valor (preço no mercado), uso e a ocupação do solo (o que existe na parcela) (Dale; MCLaughlin, 1988).

Um Sistema de Informações Territoriais deve se fundamentar no Cadastro Territorial Multifinalitário, composto pela integração entre os cadastros físico, jurídico e econômico.

O cadastro físico é a delimitação geométrica das parcelas do território. É responsável pela localização geográfica do imóvel e a descrição dos limites definidores das parcelas territoriais. O cadastro físico deve ter confiabilidade geométrica e posicional de suas medições, além de estar referenciado a um sistema geodésico. Esse cadastro deve ser responsável pela representação espacial das parcelas territoriais, além de servir de base para as políticas de ordenamento do território e desenvolvimento territorial.

Um sistema de governança, em qualquer nível da administração pública, fica muito prejudicado sem um diagnóstico real da estrutura fundiária do território. O cadastro físico deve ser atual e representar o histórico de uso e ocupação desse território.

O cadastro jurídico é responsável por registrar os aspectos legais da ocupação do território, com os devidos proprietários das parcelas territoriais, e essas informações cadastrais referem-se à propriedade territorial, a um direito real legal atribuído ao titular de domínio da parcela territorial. Além disso, é esse cadastro que dá segurança jurídica ao mercado de terras, garantindo as transferências de titulação,

hipoteca ou transmissão da parcela territorial, e ele é responsável também pelas seguintes informações territoriais: a) adjudicação: declarar quem tem direito oficial ao uso e ocupação do solo, ou seja, declarar a titularidade dominial da área; b) demarcação: a definição dos limites das parcelas territoriais, que permite identificar o formato, a área e a localização das parcelas territoriais; c) levantamento cadastral: é a parte mais importante do processo do cadastro jurídico. O levantamento deve ser referenciado a uma rede geodésica nacional e a um sistema de coordenadas único, independentemente de sua localização, para que os levantamentos cadastrais possam ser espacialmente integrados entre si, por meio de um Sistema de Informação Territorial, facilitando sua associação e validação; d) descrição: é a inserção da informação cadastral no sistema oficial de registro, que é realizada no início do processo ou quando são realizadas alterações no registro, como desmembramento, parcelamento, remembramento ou qualquer outro tipo de transferência, ou, ainda, em caso de utilização da propriedade para fins de financiamento e hipoteca. Na descrição da parcela, é fundamental identificá-la por meio de um número identificador único e inequívoco, facilitando sua integração com outros sistemas cadastrais (ibidem).

O cadastro jurídico segue algumas máximas jurídicas, e, independente da cultura cadastral de cada país, esses princípios são adotados na maioria dos sistemas cadastrais (Henssen, 1995): a) o princípio de consentimento implica que a pessoa titular real, que é reservada como tal no registro, deve dar seu consentimento para uma alteração no registro de terras; b) o princípio da publicidade pressupõe que os registros legais da propriedade deem conhecimento de todos seus atos, contratos ou instrumentos jurídicos. Dá transparência e confere a possibilidade de qualquer pessoa questionar e controlar toda a atividade administrativa que deve representar o interesse público, por isso não se justifica, de regra, o sigilo; c) o princípio da especialidade força a que, em registro de terras e, consequentemente, nos documentos apresentados para o registro, o objeto dos direitos reais deva ser uma coisa certa e determinada. A propriedade deve ser inequivocamente identificada.

O cadastro jurídico abrange três aspectos da gestão territorial: a) *Gestão*: a partir do cadastro jurídico, o Estado atua, por meio de seus instrumentos, na fiscalização e na identificação do proprietário, sendo capaz de exercer o controle do uso e ocupação do solo; b) *Social*: a primeira função do cadastro jurídico para a sociedade é a garantia da propriedade. Mediante o cadastro jurídico, o Estado tem condições de promover reformas agrárias e urbanas de acesso à terra; c) *Governança*: o cadastro jurídico permite ao Estado identificar as propriedades públicas e privadas e promover o desenvolvimento de políticas públicas de ocupação do território.

O cadastro econômico é responsável pelas informações sobre os aspectos econômicos da ocupação do solo, no qual são descritos os valores venais dos imóveis, utilizados para a tributação imobiliária. É responsável por identificar zonas homogêneas nos territórios, por meio da análise da dimensão média dos lotes, da tipologia e padrão construtivo das edificações, além da análise dos equipamentos urbanos existentes na região.

O cadastro econômico tem como principal função promover a justiça tributária e diminuir a sonegação de impostos territoriais, cumprindo o princípio básico de "onde todos pagam, todos podem pagar menos". Desse modo, também é responsável por fornecer informações para o mercado imobiliário e para a sociedade sobre valorização e desvalorização imobiliária.

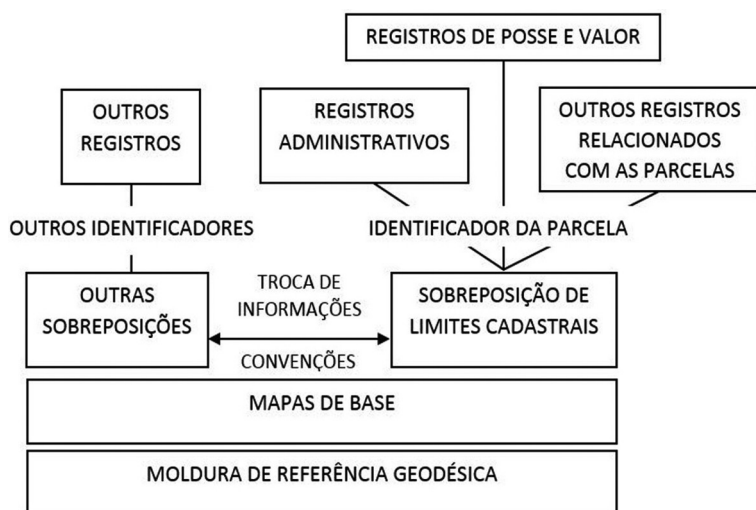
Para tanto, seus métodos de avaliação devem ser eficientes, a atualização dos dados cadastrais deve ser constante e suas informações devem ser públicas.

A Figura 1 mostra os componentes principais que compõem o Cadastro Territorial Multifinalitário, sendo que a base do sistema refere-se à Cartografia Cadastral,[1] sempre referenciada ao sistema geodésico nacional. Por meio desse sistema cadastral é possível relacionar a parcela a qualquer tema como: ambiental, social,

---

1 O produto cartográfico no qual o objeto de estudo é a unidade parcelar, tendo como ênfase a representação absoluta dos vértices definidores de uma parcela registrada, é definido como Cartografia Cadastral (Pelegrina, 2009).

planejamento urbano e regional, etc. Além disso, o identificador cadastral "único e inequívoco" permite a integração de dados e informações entre diferentes sistemas de banco de dados referentes aos temas abordados no Cadastro Territorial Multifinalitário (Dale; McLaughlin, 1999).

Figura 1 – Componentes do cadastro multifinalitário

Fonte: adaptado de Dale e McLaughlin, 1999, p.64 apud Guilherme, 2008.

No Quadro 1 apresenta-se a evolução da concepção do Cadastro para múltiplas finalidades, proposto por Piumetto e Erba (2012) e razoavelmente aceito pela comunidade acadêmica.

Quadro 1 – Evolução do Cadastro Multifinalitário

Etapas	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Conceito	Econô-mico	Físico	Jurídico	Estrutural	Tecnoló-gico	Estrutural
Conteúdo	Valor	Carto-grafia	Posse	Social Ambiental Serviços	SIG 3D IDE	Integração Cooperação Observa-tórios

Fonte: adaptado de Piumetto e Erba, 2012.

A primeira etapa mostra a evolução conceitual do Cadastro Multifinalitário baseada na recuperação da receita tributária. Nessa fase, o Cadastro deve promover a equidade tributária. Para tanto, deve-se lastrear em um sistema de gestão cadastral fundamentado na cartografia adequada e com a integração entre os cadastros econômico e físico.

A segunda etapa refere-se ao cadastro físico, no qual o trabalho de levantamento dos limites das parcelas ficou menos oneroso, mais rápido e preciso, a partir do avanço das tecnologias de medição como as Estações Totais e os receptores GNSS (do inglês, Global Navigation Satellite System). Os dados para determinar as coordenadas podem ser transformados em qualquer sistema de referência e/ou projeção, o que simplifica a representação espacial das parcelas.

A terceira etapa representa a integração (ou compartilhamento de informações) do Cadastro Territorial com o Registro de Imóveis, promovendo a garantia jurídica das transações imobiliárias e o suporte a um melhor ordenamento territorial.

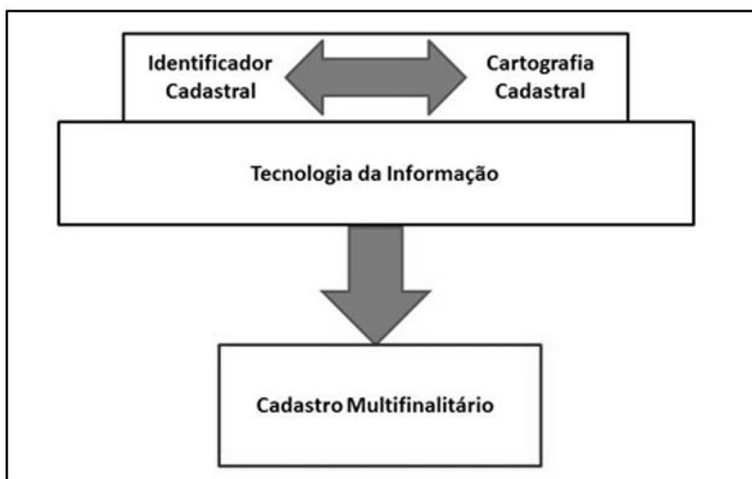
A quarta etapa representa a integração do cadastro com o planejamento e o ordenamento territorial, apoiando o controle urbanístico, ambiental, de serviços públicos e das ações sociais.

A quinta etapa refere-se ao avanço tecnológico, que possibilita a modernização dos processos, tornando os sistemas cadastrais mais atrativos para os planejadores, a partir da incorporação das geotecnologias, substituindo a gestão analógica de dados alfanuméricos, para efeitos fiscais, por instrumentos mais eficazes para as consultas e disponibilização de dados e serviços. Nesse sentido, a Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) aparece como importante ferramenta organizacional para disponibilização dos dados cadastrais.

A sexta etapa refere-se aos arranjos institucionais que permitam a atualização contínua por meio da integração entre os diferentes tipos de cadastros. Além disso, também permite a criação de observatórios econômicos, que podem ter suas análises facilitadas mediante consultas ao Cadastro Territorial Multifinalitário, que busca descrever a parcela territorial de forma inequívoca, demonstrando suas características por meio de dados cadastrais detalhados

e individualizados, fazendo desses sistemas instrumento importante do processo de planejamento. Assim, apresenta o formato correto e seus limites, apresenta o cálculo da área da parcela com o maior rigor possível, especifica de forma singular os limites e os confrontantes de cada parcela territorial, e apresenta corretamente sua localização e a utilização de cada parcela.

A implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário é um processo complexo, que envolve a identificação cadastral, cartografia cadastral e tecnologias da informação, tal como apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Modelo de implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário

Identificação cadastral

Para a colocação em prática do Cadastro Territorial Multifinalitário, é necessário ter conhecimento das informações relativas a cada parcela e seu correto endereçamento. É imprescindível a existência de um código identificador, para cada parcela, que não se repita para nenhuma outra, e que permita a integração com outras fontes de dados diferentes do sistema cadastral, além de assegurar que não

haverá duplicidade de registro de parcelas. É recomendável que a identificação cadastral esteja relacionada com sua localização geográfica, para facilitar sua identificação (Pelegrina, 2009).

Verificação da cartografia cadastral

Para o desenvolvimento de uma IDE, que utilize um sistema de informação geográfica, para auxiliar o desenvolvimento da gestão territorial, é essencial a existência da base cartográfica com confiabilidade geométrica e posicional, referenciada ao sistema geodésico, além de escala compatível com os fins cadastrais (ibidem).

Conceitualmente, considera-se base cartográfica o conjunto formado pelo mapeamento e a rede de apoio à qual esse mapeamento esteja referenciado.

Nem sempre a implementação de um sistema cadastral inicia-se pela elaboração da base cartográfica, procurando-se aproveitar os dados existentes. Nesse caso, torna-se necessária a etapa de verificação dos dados existentes, considerando variáveis tais como atualização, homogeneização, padronização e, principalmente, controle de qualidade.

A rede de referência, que consiste em um conjunto de pontos materializados geralmente por meio de marcos de concreto, com coordenadas planimétricas e/ou altimétricas conhecidas e referenciadas a uma origem, possibilita a amarração dos levantamentos e geração de produtos cartográficos, nessa mesma referência, apoiando os levantamentos cadastrais (Brasil, 2009).

O cadastro é uma das peças fundamentais para a confiança e segurança de tudo o que está ligado ao negócio jurídico da propriedade imobiliária, conforme se pode verificar na Figura 3.

A segurança da propriedade é garantida pelo Estado por meio do registro do imóvel, para o qual é dada publicidade, a segurança do negócio é assegurada pelo notário, que comprova a autenticidade dos elementos e agentes envolvidos no negócio, e a segurança relativa ao bem, objeto de negócio, é garantida pelo Cadastro Imobiliário por

Figura 3 – Elementos e agentes do negócio jurídico da propriedade imobiliária.

meio da correta e inequívoca descrição de cada imóvel, dando suporte ao princípio registral da especialidade.

Pelo exposto, nota-se que a chamada Cartografia Cadastral não deve ser confundida, como é comum, com a Cartografia Topográfica. Espera-se, na Cartografia Cadastral, encontrar representados os limites legais das parcelas, constantes do documento de registro, além dos limites visíveis levantados pela Cartografia Topográfica. Isso significa que, nos casos em que os limites legais são descritos como encontrados no terreno, os dois são coincidentes, representando a situação ideal, e na Cartografia Cadastral, apenas uma feição será apresentada.

Em muitos casos, os limites físicos levantados e representados pela Cartografia Topográfica não coincidem com os limites descritos no sistema de Registro de Imóveis, portanto, espera-se que esses dois tipos de limites sejam representados na Cartografia Cadastral, dando suporte à regularização fundiária.

O Cadastro Territorial Multifinalitário no mundo

O projeto Cadastral Template, documento produzido pela Fédération Internationale des Géomètres (FIG), descreve os sistemas cadastrais nacionais considerando seus aspectos técnicos e culturais. Destaca-se, nesse projeto, o reconhecimento do conceito de Cadastro Territorial Multifinalitário pelos países membros da FIG. Esse conceito está hoje largamente difundido, sendo sua importância

reconhecida em nível internacional. Pelo exposto no referido projeto, os sistemas cadastrais podem ser divididos em três grandes grupos:

- Nos países onde o cadastro é utilizado essencialmente para tributação e onde está em processo de dar função jurídica ao direito de propriedade, estão mais próximos de atribuir ao cadastro um caráter multifinalitário. Nesse ponto, os desafios enfrentados são as questões legais e a viabilização da cobertura de todo seu território.
- Em países onde o cadastro multifinalitário já está em prática, os maiores desafios são a padronização e a normatização das informações cadastrais, para sua disponibilização por meio da internet e a democratização das informações territoriais.
- Nos países onde coexiste o cadastro voltado para tributação e o cadastro jurídico, com cobertura total ou parcial do território, começando a atribuir ao cadastro também uma função multifinalitária (Guilherme, 2008).

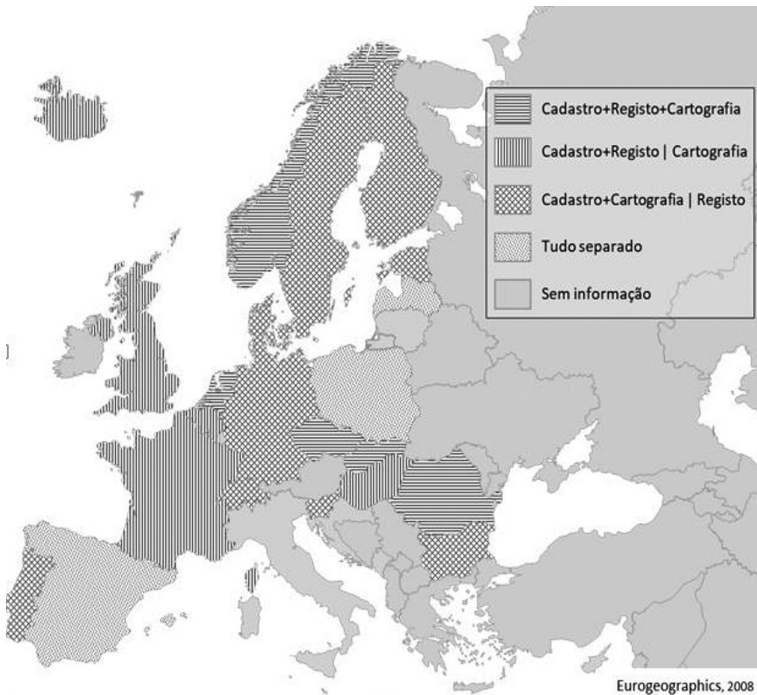
O Cadastro Territorial Multifinalitário na Europa

A União Europeia (UE) tem como objetivo o desenvolvimento econômico dos Estados-membros, incluindo a consolidação de um mercado comum e de uma moeda única. O Cadastro, na UE, está tradicionalmente ligado à tributação de bens imóveis.

Nos últimos anos, houve mudanças na concepção do registro imobiliário e da gestão territorial, alterando os principais objetivos do Cadastro e inserindo funções multidisciplinares. Esse novo paradigma influenciou inúmeros Estados da UE e o desenvolvimento de programas e projetos de cooperação, mas o conceito fundamental de Cadastro Territorial Multifinalitário não é absolutamente igual, nem uniforme, em todos os esses Estados. Alguns países, como Alemanha e Áustria, bem como alguns países da Europa do Leste e Central e Escandinávia, já conseguiram avançar em políticas

públicas para a implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário como instrumento de planejamento (Pérez, 2013).

De acordo com Bordalo (2012), "a cada Estado-membro da união compete legislar sobre o direito de propriedade" (Artigo 295 do tratado Europeu), e cada país possui seu próprio sistema cadastral, com diferentes finalidades e objetivos. Alguns têm finalidade de registro jurídico da propriedade, outros com finalidade fiscal, outros ainda têm como finalidade o suporte para políticas agrárias, enquanto alguns agregam várias dessas finalidades. Essa diversidade de abordagens e objetivos dos sistemas cadastrais, de cada um dos Estados-membros da UE, está espelhada na forma como estes se organizaram, em termos das instituições públicas, como mostra a Figura 4.

Figura 4 – Tipologia do âmbito de intervenção das agências públicas nos países da UE

Segundo a declaração sobre o Cadastro na União Europeia (Eurocadastre, 2003), o cadastro deve conter informações básicas sobre o território, de acordo com os sistemas legais de cada país-membro. Também deve promover o exercício pacífico dos direitos de propriedade, protegendo e auxiliando o mercado imobiliário e os investimentos nos países da UE. A atividade cadastral tem por finalidade a criação e manutenção da informação alfanumérica e gráfica relativa às parcelas, e as organizações cadastrais devem fornecer dados e informações cadastrais para os cidadãos, administrações públicas e para os diferentes setores da sociedade, seja de forma gratuita ou não.

De acordo com a Eurocadastre (ibidem) os princípios básicos norteadores da política cadastral na UE devem ser:

a. O Cadastro deve ser entendido como sistema de informação territorial de base e deve estar presente em todos os países da UE.
b. Todos os Estados-membros e cada uma de suas partes devem disponibilizar a informação cadastral produzida.
c. Independentemente do sistema legal adotado por cada Estado-membro, o Cadastro define-se como um registo sob a responsabilidade do Estado.
d. Seu uso está de acordo com os princípios de igualdade, de segurança e de justiça para todos os cidadãos da UE.
e. O acesso à informação cadastral rege-se por leis e regulamentos estabelecidos de forma a proteger-se a informação de caráter pessoal.
f. A unidade básica do Cadastro é a parcela, e estas podem estar agrupadas em unidades de registo.
g. Cada parcela é dotada de um código único e inalterável.
h. A descrição gráfica da parcela e dos outros objetos cadastrais deve estar provida de um adequado grau de precisão.
i. Os dados descritivos podem incluir a natureza, a área, o valor e os direitos ou restrições legais associados a cada um dos objetos territoriais, sob ou sobre a superfície.

Os modelos cadastrais na união europeia podem ser classificados por meio de três critérios: autoridade, relacionamento entre a cartografia cadastral e o registro imobiliário, e órgão responsável. Em relação à autoridade, praticamente em toda a Europa o cadastro é um instrumento de política de desenvolvimento econômico e de política nacional, sempre ligado à administração central do Estado.

Na Alemanha essa responsabilidade é de cada Estado federado (*Länder*), embora exista um órgão de coordenação nacional. Na Itália há também uma organização de Estado, mas o Cadastro é de responsabilidade dos municípios. Nos países nórdicos, o cadastro rural é de responsabilidade da administração central, mas o cadastro urbano é de responsabilidade de cada município.

Nos países onde a função do Cadastro é essencialmente fiscal, como Espanha e Itália, ele é de responsabilidade do Ministério das Finanças. Em outros países, onde o Cadastro tem uma perspectiva multifuncional, como em Portugal, ele é gerenciado por ministérios tais como Agricultura, Ambiente e Território, ou parte do Cadastro por ministérios como do Interior ou Administração de Justiça.

Em alguns países, as organizações cadastrais têm um alto grau de autonomia, como na Dinamarca e na Suécia, ou como na República Checa, em que o Cadastro é uma agência autônoma, reportando-se diretamente ao primeiro-ministro, como um exemplo claro de serviços básicos para toda a administração. E existem países nos quais uma única instituição é responsável pela cartografia cadastral e o registro de terras, e outros onde existem instituições separadas.

O registro de terras na Europa segue duas tendências, sendo uma baseada na tradição germânica, denominada por alguns autores do cadastro alemão, e outra baseada na tradição latina, denominada por alguns autores do cadastro latino.

O modelo de cadastro alemão é baseado na qualidade do levantamento cadastral de direitos de propriedade; o direito de propriedade não existe sem o registro. Por outro lado, no modelo de cadastro latino, os principais efeitos são a publicidade e proteção contra terceiros.

Os registros imobiliários da UE utilizam o mapeamento cadastral, mas dependem da legislação de cada país para a definição das

técnicas de levantamento cadastral e da integração entre essas informações, produzindo, como resultado, um cadastro para múltiplas finalidades.

Para sintetizar os modelos organizacionais europeus, podem ser observados países onde existe uma integração entre a cartografia cadastral e o registro imobiliário, gerenciados por apenas uma instituição. Além disso, existem países onde os dados são mal integrados, nos quais a cartografia cadastral e registro de propriedade são geridos por instituições independentes, permitindo-se o intercâmbio de informações (Pérez, 2010).

O Cadastro Territorial Multifinalitário na América Latina

Nos últimos anos, na América Latina, desenvolveu-se um número significativo de projetos de atualização e de reforma cadastral em vários países, visando principalmente reduzir a informalidade no comércio de terras, dar garantias jurídicas ao mercado imobiliário e maior equidade na cobrança de impostos. O paradigma para o desenvolvimento do Cadastro Territorial Multifinalitário segue as seguintes premissas: um cadastro para todos, um cadastro multifinalitário, modelo de dados sobre o território e formato real da parcela, dados livres e abertos e atualização continuada (Piumetto; Erba, 2012).

O Comitê Permanente sobre Cadastro Ibero-americano (CPCI) é composto por quatorze países e tem como finalidade desenvolver políticas para o desenvolvimento do cadastro para os países-membros. De acordo com CPCI (2016), em sua declaração sobre o cadastro, a atividade cadastral tem como finalidade a aquisição e o gerenciamento das informações alfanuméricas e gráficas associadas às parcelas e suas benfeitorias, para contribuir com o planejamento e desenvolvimento dos países. As organizações cadastrais de cada país são aquelas que têm a competência legal específica para a aquisição e o gerenciamento das informações cadastrais georreferenciadas das parcelas.

A mesma declaração define como princípios básicos do cadastro os seguintes itens (ibidem):

a. É um sistema de informação territorial; tem como finalidade favorecer o desenvolvimento dos países.
b. O objetivo é promover igualdade e dar segurança aos cidadãos ibero-americanos.
c. Independente do sistema legal adotado pelos países, o Cadastro é definido como um registro sob a responsabilidade do setor público que não pode ser objeto de propriedade nem de comércio privado.
d. O acesso à informação cadastral deve ser livre, conforme legislação e normas de cada país, ocultando dados do sigilo fiscal e pessoal de cada cidadão. A informação cadastral deve ser disponibilizada para todas as esferas da administração pública federal, estadual e municipal; deve ser organizada e atualizada, evitando duplicação de gastos.
e. A unidade básica do cadastro é a parcela; as edificações devem possuir um código único e estável. Conforme o procedimento de cada país, pode ou não haver um código único para a edificação e a parcela, ou não. As descrições gráficas da parcela e das benfeitorias devem ser realizadas com a precisão necessária para cada caso.
f. Os dados descritivos das parcelas e as edificações devem conter sua natureza (rural ou urbana), sua área, seus confrontantes, seu valor e os direitos ou restrições legais associados, conforme o ordenamento próprio.
g. A informação descrita nos cadastros e nos registros de imóveis deve ser devidamente coordenada e conectada, para dar garantia jurídica da propriedade.

3
Infraestruturas de dados espaciais

A partir da década de 1990, com maior incidência desde 2000, alguns países adotaram a utilização de uma lógica de compartilhamento de dados espaciais entre órgãos da administração pública, os quais necessitam da utilização desse tipo de dado. Essa abordagem passou a ser também compartilhada, em alguns países, com entidades privadas e com o cidadão. Atualmente ela é vulgarmente conhecida pela designação de Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), conhecida mundialmente como Spatial Data Infrastructure (SDI) (Pelegrina; Neto, 2011). Uma IDE é considerada como um conjunto de políticas, padrões, organizações e recursos tecnológicos que facilita a produção, o acesso, o uso da informação geográfica e seus produtos (Manisa; Nkwae, 2007).

A implementação de uma IDE consiste em determinar normas, padrões, políticas e tecnologias para o compartilhamento dos dados espaciais, e entre as principais dificuldades para a implementação de uma IDE, destacam-se as diferenças de precisão entre os produtos existentes, a incompatibilidade de dados, atualidade das bases cartográficas e bancos de dados, direitos autorais, custos de acesso aos dados, dificuldades lógicas, entre outros.

Os dados espaciais interconectados permitem aos usuários economizar recursos, tempo e esforço, no sentido de adquirir ou acessar os

bancos de dados geográficos. Isso evita a duplicação de despesas associadas à geração e manutenção de dados e sua integração com outros conjuntos de dados (Neto et al., 2012), e esse objetivo é alcançado por meio da padronização de dados e do compartilhamento de sistemas.

A IDE permite o acesso rápido a informações consistentes, auxiliando no processo de desenvolvimento econômico, social e ambiental de um país, e ela facilita o acesso à informação, permitindo ao usuário saber o que está disponível e onde, bem como, quais são as condições de acesso e o uso dessas informações (Paixão et al., 2008).

Para Rajabifard e Binns (2005), uma IDE representa um conjunto de informações espaciais interconectadas a partir de uma hierarquia de multicamadas, baseado em parcerias, e com uma degradação nos níveis corporativo, local, estadual, nacional, regional (multinacional) e global.

Para Clausen et al. (2006), o desenvolvimento de uma IDE ocorre frequentemente em um ambiente organizacional fragmentado, exigindo um alto nível de colaboração interinstitucional. Diferentes organizações precisam trabalhar juntas e em concordância para registrar, armazenar, utilizar e compartilhar dados, e decidir como tornar esses dados disponíveis para a sociedade. Essa colaboração torna-se inviável em virtude de algumas instituições não compartilharem seus dados (dados públicos que não contenham dados pessoais e não individualizados), temendo perder independência e controle sobre estes.

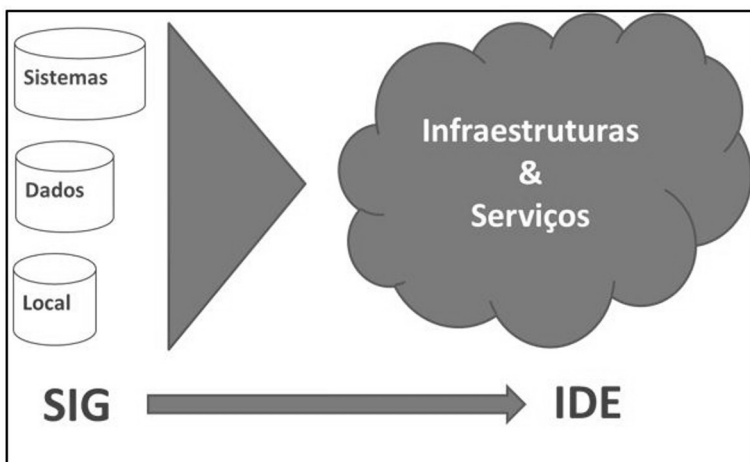
O processo de construção de uma IDE inicia-se pela padronização dos elementos a serem compartilhados. Posteriormente, é realizada a conexão (criação da infraestrutura de comunicação) entre os órgãos, depois se realiza a integração dos órgãos, na qual há uma cooperação mútua, e finalmente se constitui a rede, a partir da integração dos usuários externos. Para esse efeito, é fundamental a existência de uma entidade coordenadora (Neto, 2009).

A IDE é uma peça fundamental no desenvolvimento de um Sistema de Informação Territorial (SIT), baseado no Cadastro Territorial Multifinalitário, e é por meio dela que as informações das parcelas territoriais são disponibilizadas para os atores da gestão territorial

(empresas públicas e privadas), para a eficácia da governança pública (municipal, estadual e federal), na gestão territorial participativa da sociedade e na democratização das informações territoriais.

Com efeito, hoje, muito mais do que a representação cartográfica do espaço, importa a informação que sobre ele se consegue produzir, organizar, acessar e explorar, em uma perspectiva pragmática e dinâmica. Mais do que simples repositórios de dados, é imprescindível abrir e fazer uso da informação existente, por meio das infraestruturas da sociedade da informação e do conhecimento.

Atualmente percebe-se uma clara mudança de paradigma no que se refere à produção, gestão, exploração e disseminação da informação geográfica, na qual há um papel preponderante das IDE, como ilustrado na Figura 5.

Figura 5 – Mudança de paradigma: dos SIG às IDE

Da lógica do local, individual e específico, avançou-se para o paradigma do global, da partilha e transversalidade dos dados geográficos. O mesmo se passa com as infraestruturas de suporte e serviços que se diluem na "nuvem", mantendo as características de segurança dos sistemas locais, acrescentando disponibilidade (sobretudo no que se refere à publicação) e reduzindo encargos de investimento e manutenção.

O projeto europeu Inspire

O desenvolvimento de um mercado comum implica na elaboração de uma legislação comum da UE para todos os Estados-membros. Para a efetivação de uma política pública comum na área das informações territoriais, entre países membros, a primeira iniciativa foi o desenvolvimento de mecanismos de integração entre informações geográficas e dados cadastrais, por meio da Diretiva Inspire (Infraestrutura para a Informação Espacial na Europa).

Em abril de 2002, após vários projetos com o mesmo objetivo, a UE estabeleceu o projeto Inspire, com o objetivo de promover o desenvolvimento da infraestrutura europeia de dados espaciais, criando serviços integrados de informação geográfica, permitindo a identificação e o acesso às informações geográficas de variadas fontes, do nível local ao global, com base no trabalho dos vários Estados-membros.

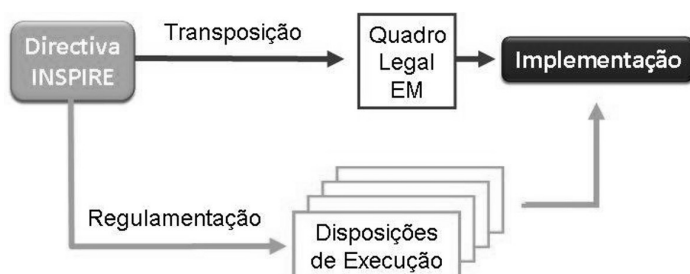
Em 15 de maio de 2007, após cinco anos de intensa preparação, entrou finalmente em vigor a Diretiva Inspire (Directiva 2007/2/EC do Parlamento Europeu e Conselho de 14 de março de 2007), a qual veio estabelecer um quadro de desenvolvimento para as IDE na Europa e atribuir grandes responsabilidades aos Estados-membros e produtores de informação geográfica.

O surgimento dessa diretiva deu um impulso determinante para a consolidação de padrões de dados e serviços, no sentido de se garantir uma eficaz interoperabilidade dos sistemas e um maior potencial para as IDE, obrigando-as a garantir que:

- por meio dos respectivos metadados seja possível localizar os dados geográficos existentes e avaliar sua adequação para um determinado fim, bem como conhecer suas condições de utilização;
- existe uma lógica de subsidiariedade, na qual o armazenamento, disponibilização e manutenção de dados geográficos são efetuados ao nível mais adequado;

- se promove a harmonização dos dados, possibilitando, independentemente de sua origem e aplicações, sua combinação de forma coerente;
- se facilita sua partilha e utilização, independentemente de seu nível de administração.

A diretiva Inspire, para garantir sua plena eficácia, impõe a cada um dos Estados-membros sua transposição para o quadro legislativo nacional e/ou regional (varia consoante à organização do Estado nos diferentes países), bem como é suportada por um conjunto de regulamentos comunitários, designado por disposições de execução.

Figura 6 – Quadro legal para as IDE na UE

Fonte: adaptado de Julião, 2010, p.77.

A diretiva Inspire é bastante ambiciosa em relação aos desafios lançados, obrigada a um profundo reajuste em termos da estrutura dos dados geográficos produzidos, bem como na sua forma de disponibilização aos usuários. Nesse sentido, foram criados vários grupos de trabalho, integrando peritos dos vários Estados-membros, que produzem a documentação técnica necessária ao suporte das disposições de execução.

Todo esse processo está sendo conduzido por três agências da Comissão Europeia (Eurostat, DG Environment e JRC), que coordenam o calendário de intervenção, o qual pressupõe que a fase de implementação da diretiva deve ser concluída em 2021 (inicialmente era 2019).

O projeto Inspire propõe padrões para a integração do sistema cadastral à IDE, destacando-se as especificações da unidade

cadastral, que é a parcela. Essas especificações foram criadas a partir de consultas realizadas entre as instituições cadastrais dos países envolvidos e grupos de peritos, que propuseram a utilização da parcela cadastral na IDE de cada país, objetivando a acessibilidade e disponibilidade de dados. Os dados cadastrais são utilizados como referência para outros temas da Inspire, e a harmonização da parcela cadastral pode ser considerada como um pré-requisito para a integração com outros temas (ibidem).

As especificações sobre a parcela cadastral, no entanto, não têm por objetivo harmonizar os conceitos de propriedade e direitos relacionados às parcelas, que são inerentes à realidade de cada país, mas centram-se sobre os aspectos geométricos (TWGCP, 2009).

O grupo de trabalho de cadastro e registros imobiliários, formado pela Eurogeographics e pelo Comitê Permanente do Cadastro da União Europeia, fez recomendações para a efetivação de um Cadastro Territorial Multifinalitário no projeto Inspire, sendo: a) Identificador único: pelo menos o identificador exclusivo nacional deve ser usado. Para um único identificador europeu, a solução é estabelecida por meio da combinação do prefixo do país e do identificador exclusivo nacional; b) Georreferência: que a parcela cadastral seja referenciada ao sistema nacional baseado em uma rede geodésica de referência (Castro; Caro, 2010).

Apesar das diferenças entre modelos cadastrais e jurídicos, a tendência é a de que no futuro exista um modelo único de cadastro na UE, que tenha função multidisciplinar e que promova o desenvolvimento territorial e melhore a integração entre os países-membros.

Em 2003 foi colocado em prática um portal web para divulgar informações sobre a diretiva Inspire e as temáticas associadas, além de difundir as boas práticas nacionais e internacionais. Foi reformulado em 2008, na sequência do Plano de Ação para a implementação da diretiva Inspire em Portugal, promovido pelo Instituto Geográfico Português (IGP, hoje Direção Geral do Território, DGT), então Ponto de Contato Nacional (PCN).

A diretiva Inspire concentra-se na parte geográfica dos dados cadastrais. No contexto Inspire, as parcelas cadastrais serão utilizadas

principalmente como localizadoras de geoinformação em geral, incluindo os dados ambientais.

Tanto quanto possível, no contexto Inspire, as parcelas cadastrais devem ser a formação de uma partição do território nacional. A parcela cadastral deve ser considerada como uma única área da superfície da Terra, sob os direitos de propriedade real, homogêneos e de propriedade exclusiva (adaptado de Unece 2004 e WG-CPI, 2006).

Ressalta-se que por propriedade única entende-se que a propriedade é detida por um ou vários proprietários para toda a parcela. Por direitos de propriedade homogêneos entende-se que os direitos de propriedade, locação e hipotecas afetam toda a parcela. Isso não se aplica aos direitos específicos como servidões, que só podem afetar parte do pacote.

O projeto brasileiro de Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (Inde)

No Brasil, em novembro de 2008, entrou em vigor o Decreto 6.666, que instituiu a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (Inde), com o objetivo de promover o adequado ordenamento na geração, no armazenamento, no acesso, no compartilhamento, na disseminação e no uso dos dados geoespaciais nas esferas federal, estadual, distrital e municipal (Brasil, 2008), assim como determinar os padrões e normas, homologados pela Comissão Nacional de Cartografia (Concar).

Por meio da Inde, será possível prevenir a duplicidade de ações e o desperdício de recursos na obtenção de dados geoespaciais pelos órgãos da administração pública. Esses problemas podem ser minimizados mediante a divulgação dos metadados relativos aos dados geoespaciais, disponíveis nas entidades e nos órgãos públicos das esferas federal, estadual, distrital e municipal (Neto et al., 2012).

A Concar é a comissão responsável pela determinação de prazos para a real implantação da Inde, que está dividida em ciclos, e estes

têm o objetivo de realizar a integração entre os órgãos envolvidos na direção vertical, tanto no sentido de cima para baixo, que representa a coordenação, como no sentido de baixo para cima, que representa a integração das estruturas de dados e dos metadados já existentes. Os ciclos são: a) Ciclo I: de junho de 2009 até dezembro de 2010; b) Ciclo II: de 2011 até 2014; c) Ciclo III: de 2015 até 2020.

Um componente pressuposto pela Concar é o desenvolvimento da Mapoteca Nacional Digital (MND), que é definida como o conjunto de dados geoespaciais (vetoriais e matriciais) devidamente estruturados, seus Bancos de Dados Auxiliares (BDA) e seus metadados, armazenados em repositórios distribuídos e compartilhados, referentes ao espaço geográfico brasileiro (Concar, 2008).

A MND é constituída por dados referentes às informações geoespaciais, produzidas para o Sistema Cartográfico Nacional (SCN), nas escalas da cartografia sistemática terrestre básica, definidas a partir de 1:25000 e menores.

Antes do Decreto 6666/2008, a Concar já havia elaborado as especificações técnicas para a estruturação dos dados geoespaciais vetoriais para a MND, bem como outras já foram elaboradas ou estão em fase de produção. Algumas das especificações passaram por consulta pública, como as especificações sobre os metadados geoespaciais. Na Inde estão previstas as especificações para a estrutura de dados geoespaciais vetoriais, estrutura de metadados geoespaciais, aquisição de dados geoespaciais vetoriais, representação de dados geoespaciais vetoriais, estrutura de dados geoespaciais matriciais, produtos de conjunto de dados geoespaciais e o controle de qualidade de dados geoespaciais (Pelegrina; Neto, 2011).

O Comitê de Planejamento da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (Cinde), criado pela Concar, elaborou o Plano de Ação para Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais. Esse documento aborda as dimensões da implementação de uma IDE, envolvendo aspectos organizacionais, técnicos e humanos.

Um dos pontos discutidos no Plano de Ação para a Implantação da Inde é o aspecto dos atores, ou seja, as partes envolvidas ou interessadas na efetiva criação da Inde. Esses participantes podem

ser órgãos do setor público ou privado, instituições acadêmicas e usuários finais (a sociedade).

De acordo com o Cinde (2009), os atuantes no desenvolvimento da Inde dividem-se em:

- Atores organizacionais e administrativos – Envolvidos com questões de coordenação e manutenção da Inde. Por exemplo, Concar/IBGE/ Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – Secretaria de Planejamento e Investimento (MPOG – SPI).
- Produtores de dados geoespaciais fundamentais de referência – Por exemplo, serviços oficiais de cartografia (terrestre e espacial), empresas de aerolevantamento, concessionárias de serviços públicos.
- Produtores de informações temáticas – Considera o dado/informação geográfica temática, referenciada a partir dos dados e informações geoespaciais de referência, como produto ou serviço. Exemplo: serviços oficiais de informações temáticas (CPRM), Ministério do Meio Ambiente e outras.
- Usuários de informações de referência temáticas e produtores de informações de valor agregado – Associam diversas informações e, eventualmente, análises espaciais para a elaboração de novos produtos e serviços. Exemplo: GeoBNDES, Gabinete de Segurança Institucional – Sistema Georreferenciado de Monitoramento e Apoio à Decisão da Presidência da República (GSI – GEOPR).
- Empresas de iniciativa privada – Oferecem produtos geográficos, programas, equipamentos e sistemas relacionados com o processamento de dados e informações geoespaciais e sistemas que utilizam geotecnologias.
- Provedores de serviços de desenvolvimento de sistemas e de bases de dados geoespaciais, em apoio a operações e serviços de consulta.

É importante que a cartografia cadastral obedeça aos padrões definidos pela Inde e as normas cartográficas nacionais, para garantir a precisão posicional necessária ao levantamento cadastral e para possibilitar a integração das informações territoriais entre diferentes sistemas.

O Sistema Nacional de Informação Geográfica de Portugal

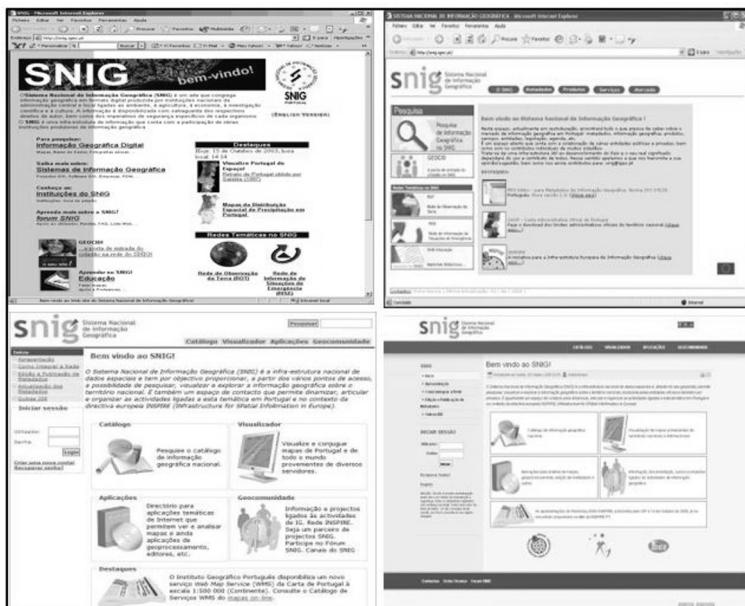
O Sistema Nacional de Informação Geográfica (Snig) de Portugal foi criado por meio do Decreto-Lei n.53, de 13 de fevereiro de 1990, tendo sido a primeira IDE a ser desenvolvida na Europa e a primeira a ser disponibilizada na internet a partir de 1995 (Portugal, 1990).

Figura 7 – Histórico do Snig

Fonte: adaptado de Julião, 2010, p.77.

A história do Snig teve início em 1986, quando foi criado um grupo de trabalho que mais tarde estaria na sua gênese e na do Centro Nacional de Informação Geográfica, criado em simultâneo também por meio do Decreto-Lei n.53, de 13 de fevereiro de 1990.

Desde essa época, o Snig tem passado por várias intervenções, que incluíram a mudança de visual e reorganização dos conteúdos existentes, bem como o desenvolvimento de novas aplicações para os usuários, como mostram as mudanças em suas interfaces na Figura 8.

Figura 8 – A evolução do Portal do Snig

Fonte: adaptado de Julião, 2010, p.78.

O principal objetivo desse desenvolvimento foi consolidar uma infraestrutura de dados espaciais que permita identificar, visualizar e explorar a informação geográfica, bem como acessar as bases de dados temáticas, a partir de componentes interligadas (metadados, produtos, serviços e mercado) suportadas por uma estrutura de dados harmonizada, disponibilizada por seus respectivos produtores, e acessível por meio do geoportal do Snig.

O Snig resulta de um esforço nacional (pioneiro em nível europeu e até mesmo mundial) que conta com a participação ativa e empenhada de todos: reguladores, produtores e utilizadores de

informação geográfica. Compete atualmente à Direção Geral do Território (DGT) a coordenação e a dinamização do processo, o que, vale frisar, não se deve confundir com a titularidade sobre os dados e informação disponibilizada pelo SNIG, que é uma das primeiras infraestruturas de dados espaciais que possui um portal no qual se encontram as principais funcionalidades. Com efeito, o geoportal do Snig possui como componentes básicos:

- Catálogo
- Visualizador
- Aplicações
- Espaço geocomunidade

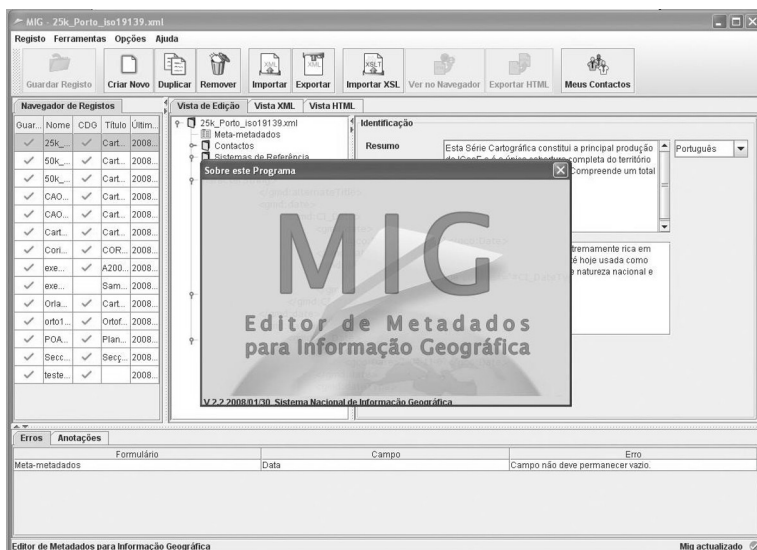
Em muitos casos, a face visível das infraestruturas existentes corresponde ao seu visualizador, mas é importante que se perceba que este é apenas um das componentes e nem por isso o mais relevante.

Em cada um dos quatro componentes do Snig, anteriormente identificados, estão disponíveis dados, aplicações e serviços de acesso livre e gratuito sobre a informação geográfica existente em Portugal.

O catálogo de metadados do Snig conta hoje com mais de 10 mil registros, referentes a dados, serviços de dados e aplicações. Esses registros têm crescido em número significativo, sobretudo depois do investimento realizado na cosntrução de uma aplicação específica para sua criação e da realização de várias ações de formação.

O antigo IGP (órgão antecessor da Direção Geral de Território), enquanto entidade, à época, coordenadora e dinamizadora do Snig, reconhecendo que um dos pontos nevrálgicos de uma IDE é o seu catálogo de metadados, fez um esforço significativo para a criação de uma ferramenta de edição de metadados em língua portuguesa e, de acordo com o preconizador, pelas normas ISO, designadamente as ISO 19115, ISO 19119 e ISO 19139. Surgiu assim o editor de Metadados de Informação Geográfica, conhecido pelo acrônimo MIG. Esse editor está disponível na página do Snig para download e é compatível com outras aplicações de gestão de metadados que

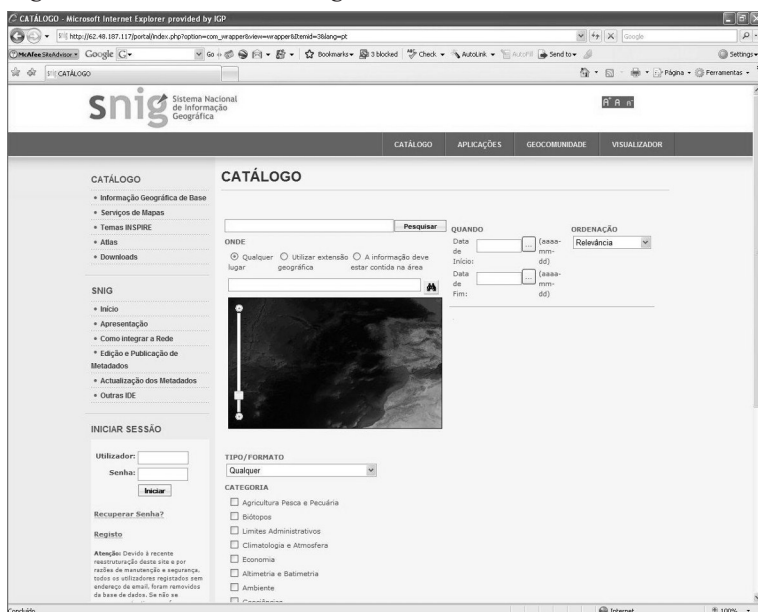
obedecem às normas e recomendações do Open Geospatial Consortium (OGC).

Figura 9 – Interface do MIG

Fonte: adaptado de Julião, 2010, p.80.

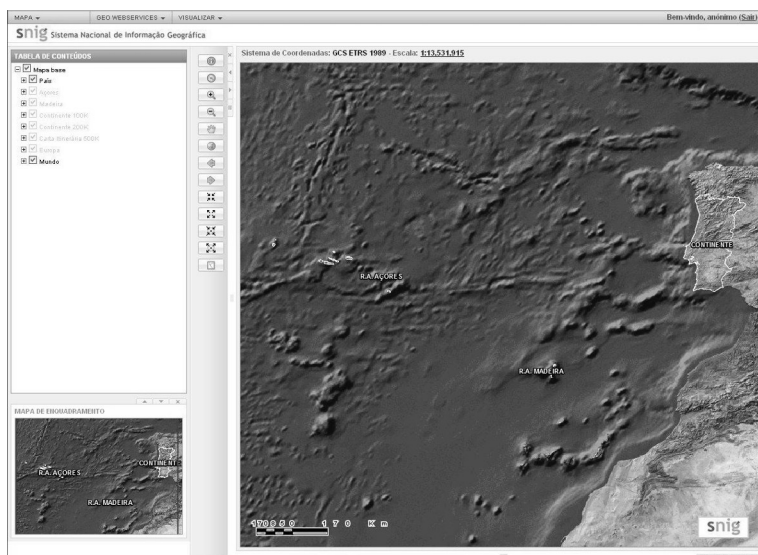
Por meio desta aplicação é possível documentar de forma estruturada todos os dados e serviços de dados sob a responsabilidade das diferentes entidades.

Para acessar os dados recorre-se à interface do catálogo, que permite criar um conjunto de pesquisas com base em várias soluções. Podem ser efetuadas pesquisas por palavras, por tipo de dados, por tipo de disponibilização, por períodos temporais e também com recurso de topônimos ou definindo interativamente a área de interesse.

Com base nesse vasto conjunto de possibilidades, é fácil efetuar a conjugação que nos permite identificar os dados mais relevantes para nossas necessidades.

Figura 10 – Interface do catálogo

Fonte para: adaptado de Julião, 2010, p.81.

Em termos de visualização de dados, atualmente é possível acessar todos os serviços de dados que existem no Snig e em outros servidores que cumpram os requisitos da OGC, fornecendo dados e serviços de acordo com esses padrões internacionais, como sejam os WCS, WFS e WMS.

Figura 11 – Interface do visualizador

Fonte para: adaptado de Julião, 2010, p.81.

De acordo com os princípios subjacentes à criação e dinamização do Snig, aqui fica o desafio de se utilizar essa infraestrutura para conhecer e valorizar nossa riqueza geográfica. Além dos serviços de visualização de dados geográficos, da criação e exploração de metadados e descarregamento de produtos, há um espaço aberto para a troca de experiências e debate com enfoque na temática da informação geográfica.

O componente de geocomunidade do Snig é precisamente o ponto de encontro para aprender e compartilhar experiências através do Fórum Snig, por meio das redes temáticas como a Rise e o Snig Educação. É nesse espaço que se efetua a ligação ao processo de implementação da chamada Directiva Inspire, por meio de um espaço próprio no Snig, no qual se abre o Fórum Snig.

Figura 12 – Componente de geocomunidade

Fonte para: adaptado de Julião, 2010, p.82.

4
Requisitos e modelos para a Gestão Territorial baseada no Cadastro, com utilização da Infraestrutura de Dados Espaciais e do Land Administration Domain Model

Devido à falta de estabelecimento de um Cadastro Territorial Multifinalitário, inúmeros países sofrem com problemas na gestão territorial, principalmente na governança de seus territórios. Esses, em sua maioria, são provenientes de múltiplos cadastros, nem sempre compatíveis entre si.

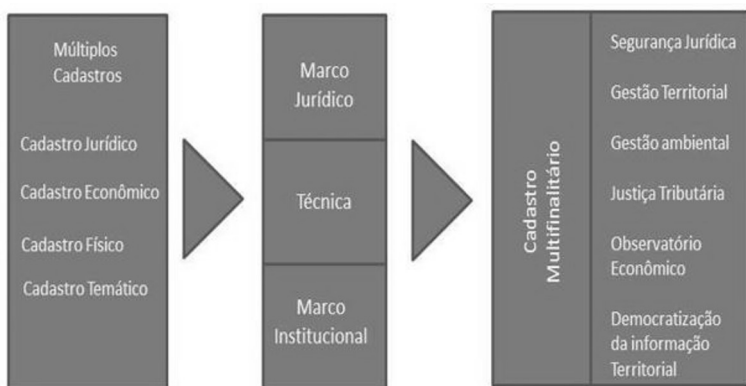
Essas diferenças podem ser evidenciadas por distintas qualidades geométricas, escalas, temáticas, inconsistência de dados, desatualização e falhas de gestão dos diferentes cadastros existentes. A falta de um Cadastro Territorial Multifinalitário acaba gerando esforços paralelos, com aumento dos custos de implantação dos órgãos públicos, produção de bases de dados distintas e a necessidade de utilização de processos complexos para sua unificação (Pelegrina, 2009).

A desatualização dos dados compromete a credibilidade das informações. Os métodos de avaliação dos imóveis, geralmente, não conseguem acompanhar a dinâmica do mercado, provocando injustiças tributárias. Os sistemas de informações responsáveis pelo gerenciamento territorial não são capazes, muitas vezes, de processar informações espaciais.

Para o desenvolvimento de um sistema cadastral eficaz, é fundamental seguir as regras e regulamentos para o registro de novas informações cadastrais. Os novos procedimentos cadastrais devem

ser formulados sob a forma de leis que devem definir uma autoridade jurídica independente encarregada dos procedimentos (Österberg, 2001).

O desenvolvimento de políticas públicas para a implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário passa necessariamente pela resolução de questões legais, técnicas e operacionais de acordo com as necessidades e condições de cada país (FIG, 1996), e esse processo é complexo e envolve basicamente a criação de três marcos, o jurídico, o institucional e o técnico, como se pode observar na Figura 13.

Figura 13 – Fases para a implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário

O primeiro passo para a isso é o estabelecimento de um marco jurídico criando condições para seu efetivo desenvolvimento. Define-se como marco jurídico toda legislação que rege um determinado assunto. Nesse sentido, o marco jurídico deverá definir claramente todos os aspectos fundamentais do Cadastro Territorial Multifinalitário, ou seja, o cadastro físico, jurídico e econômico.

O marco jurídico do cadastro físico deve garantir o conhecimento das informações relativas à parcela territorial e seu correto endereçamento. É essencial que a identificação cadastral esteja relacionada com sua localização geográfica, para facilitar sua identificação. Deve haver um código único para permitir a integração com outras

fontes de dados, além de assegurar que não haverá duplicidade de registro de parcelas.

Além disso, é fundamental que o sistema de identificação do cadastro não use uma numeração sequencial. Ou seja, atualmente em alguns sistemas cadastrais, o imóvel é identificado por uma ordem numérica cronológica de lançamento cadastral, sem uma lógica espacial de identificação das parcelas, dificultando sua geocodificação. Uma vez detectada a identificação cadastral sem lógica espacial, faz-se a necessária a criação de um novo código para a identificação das parcelas (Pelegrina, 2009).

Para o desenvolvimento de uma infraestrutura de dados espaciais, que utilize um sistema de informações territoriais, para apoiar a gestão territorial, é essencial a existência de uma base cartográfica cadastral com confiabilidade geométrica, posicional, referenciada ao sistema geodésico e escala compatível com os fins cadastrais. Para tanto, é necessário que essas características técnicas estejam contempladas na legislação cadastral. Também devem ser especificadas normas técnicas para a padronização da base cartográfica cadastral, permitindo sua integração à infraestrutura de dados espaciais.

Referente ao cadastro jurídico, a legislação deve alterar a sistemática relacionada à identificação das parcelas, incluindo o cadastro físico na delimitação e identificação destes. Suas informações cadastrais devem descrever a situação jurídica dos imóveis, escritura pública, contrato de compra e venda, hipoteca e seus direitos reais sobre o imóvel. Em relação ao proprietário, deve informar se é pessoa física, jurídica ou múltipla.

Em relação ao cadastro econômico, a legislação deve definir claramente a fórmula de cálculo do imposto territorial e do método para avaliação dos imóveis. Também deve prever métodos eficazes para manter atualizado o valor dos imóveis no cadastro, acompanhando os valores praticados no mercado imobiliário.

O marco jurídico é a base que sustenta as três dimensões do cadastro. Por meio dele são construídos os conteúdos de cadastro, permitindo que as técnicas e as tecnologias desenvolvam ações visando à implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário.

Por fim, devem-se desenvolver mecanismos e ferramentas para permitir a integração e compartilhamento de dados e informações territoriais. Para tanto, é importante desenvolver uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE).

Além das questões de ordem normativa, o sistema cadastral deve ser apoiado em uma rede de referência cadastral municipal, que consiste em um conjunto de pontos materializados por meio de marcos, com coordenadas planimétricas e/ou altimétricas, referenciadas a uma única origem, o Sistema Geodésico Nacional, o qual possibilita a amarração de plantas e mapas e suas atualizações.

O marco institucional visa definir as instituições envolvidas diretamente no desenvolvimento do Cadastro Territorial Multifinalitário. Os critérios de levantamento e atualização cadastral devem ser bem definidos e estabelecidos de acordo com os preceitos técnicos e legais.

A matriz dos requisitos para a implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário, aqui proposta, pretende complementar os principais itens a serem analisados para que o cadastro tenha um modelo de dados multifuncional. Ressalta-se que os itens relacionados servem de parâmetro para a execução da avaliação de um sistema cadastral. Outro ponto importante a ressaltar é a evolução das técnicas e das tecnologias, que, ao longo do tempo, naturalmente incluirão novos itens e excluirão outros.

Quadro 2 – Matriz dos requisitos mínimos para a implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário

1. Marco Jurídico		
1.1	Legislação Cadastral	Lei de cadastro nacional ou Legislações que definam o cadastro
1.2	Identificação cadastral	Um código único e inequívoco para identificação das parcelas territoriais
1.3	Definição da Precisão Posicional	Existência na legislação da precisão posicional nos levantamentos cadastrais urbanos e rurais
1.4	Definição do Sistema Geodésico de Referência	Existência na legislação da obrigatoriedade de georreferenciar o levantamento cadastral a um Sistema Geodésico de referência

1.5	Definição do Sistema de Coordenadas	Existência de legislação que obrigue o levantamento cadastral no sistema de coordenadas específico
1.6	Fórmula de cálculo do valor do Imposto	Legislação sobre a forma de cálculo do imposto territorial e suas alíquotas
1.7	Método para avaliação dos imóveis	Legislação definindo o método de avaliação dos imóveis
1.8	Método de atualização valores venais	Legislação definindo a metodologia de atualização da avaliação dos imóveis
2. Técnica		
2.1	Desenvolvimento de Rede Geodésica em todo território	Implementação de rede geodésica e topográfica em todo território permitindo o seu uso nos levantamentos cadastrais
2.2	Normas Técnicas para Definição de Limites e Confrontações	Desenvolvimento de normas técnicas para definição dos limites e confrontações das parcelas territoriais
2.3	Desenvolvimento de Infraestrutura de Dados Espaciais	Desenvolvimento de legislação para IDE
2.4	Desenvolvimentos de Padrões e Metadados para Cartografia Cadastral	Desenvolvimento de normas técnicas e legislação especificas para o levantamento cadastral
2.5	Definição de Padrões de Interoperabilidade	Desenvolvimento de normas técnicas e legislação especificas para o levantamento cadastral
2.6	Certificação Digital para Cadastro Jurídico	Desenvolvimento de normas técnicas e legislação especificas para o levantamento cadastral
3.Marco Institucional		
3.1	Definição Instituição responsável pelo cadastro jurídico	Responsável pela gestão dos aspectos jurídicos da propriedade imobiliária
3.2	Definição Instituição responsável pelo cadastro físico	Responsável pela gestão da cartografia cadastral
3.3	Definição Instituição responsável pelo cadastro econômico	Responsável pela gestão dos impostos territoriais

Land Administration Domain Model (LADM)

O dado cadastral é uma peça-chave para a gestão territorial. Todavia, não é o único elemento a ser considerado, pois, além dele, há vários processos cuja finalidade é garantir uma correta administração do território.

Nos últimos anos houve uma considerável evolução nos paradigmas referentes aos modelos cadastrais, e é hoje consensual que estes devem basear-se em uma perspectiva multifinalitária ou multifuncional. Hespanha et al. (2006) exemplificaram como o modelo cadastral de Portugal poderia ser ajustado para incorporar essa perspectiva. Isso implica na utilização de conceitos das IDE, e, desse modo, é fundamental a participação ativa de vários agentes.

Recentemente esse conceito foi fortalecido por meio de um enquadramento devidamente formalizado que pudesse suportar o funcionamento do modelo de cadastro multifinalitário e sua integração com a gestão territorial. Essa lacuna foi preenchida com a publicação do Land Administration Domain Model (LADM) como padrão ISO 19152 em 2012.

O LADM propõe um modelo abstrato e conceitual, estruturado em três componentes:

- *Agentes* – podem ser pessoas e organizações, bem como grupos.
- *Unidades administrativas elementares, direitos, responsabilidades e restrições* – são os elementos essenciais relacionados com a gestão dos direitos de propriedade e a sua efetivação.
- *Entidades espaciais* – são as parcelas, infraestruturas públicas, construções etc. que são representadas pelas primitivas gráficas de representação (ponto, linha, polígono ou volume).

O LADM objetiva facilitar o desenvolvimento de projetos de gestão territorial e de software, em uma lógica de promover a realização de bons princípios na administração pública, com responsabilidades nesse domínio e assim contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Essa facilidade resulta em um modelo estruturado e documentado em Unified Modeling Language (UML), além de ser suficientemente flexível para poder articular-se com outros modelos e componentes funcionais.

Figura 14 – Estrutura básica do LADM em UML

Fonte: Lemmen; Oosterom, 2013.

A rede colaborativa, na gênese desse padrão, continua ativa e promovendo várias iniciativas para suportar sua adoção, podendo-se destacar a plataforma *wiki* que está alojada em <http://wiki.tudelft.nl/bin/view/Research/ISO19152/>.

Parte II
Desenvolvimentos e aplicações no Brasil e em Portugal

5
Os municípios no Brasil e em Portugal

Brasil e Portugal, embora compartilhando, quase plenamente, uma longa história, uma língua e uma cultura comum, têm realidades muito distintas no que se refere ao seu território (a começar pela dimensão) e à forma como se organiza a estrutura de sua administração.

Com efeito, começando pelos aspectos de natureza física, há dados que nos permitem evidenciar diferenças óbvias. O Brasil tem cerca de 8,5 milhões de km^2 e uma população que ultrapassa os 200 milhões de habitantes, enquanto Portugal tem cerca de 90 mil km^2 e uma população de 10 milhões de habitantes.

A organização interna dos dois países é substancialmente diferente em termos de órgãos, competências e capacidades. A constituição brasileira, de 1988, define o país como uma república federativa presidencialista, formada pela união do Distrito Federal e dos 26 Estados, tendo depois 5.570 municípios. Nesse sentido, Portugal organiza-se como um país unitário, com um território continental e duas regiões autônomas (os arquipélagos dos Açores e da Madeira), tendo 308 municípios.

Tanto no Brasil como em Portugal não existe um sistema de informações territoriais, moderno e unificado, que permita o acesso de modo simples e rápido aos dados técnicos, legais e gráficos de todas as parcelas territoriais de seus territórios. Devido à falta do

Figura 15 – Portugal e Brasil: duas realidades distintas

estabelecimento de um Cadastro Territorial Multifinalitário, ambos os países não proporcionam as melhores condições para a gestão territorial.

A não existência de um sistema cadastral multifinalitário criterioso, considerando os conceitos tratados nesta obra e aceitos na maioria dos países desenvolvidos, causa inconsistências entre os dados disponibilizados, uma vez que em sua maioria são provenientes de diferentes tipos de cadastros, com objetivos distintos. Ou seja, em um mesmo país existem distintos cadastros (fiscal, socioeconômico, jurídico, geométrico e temático), operacionalizados por diferentes entidades em bases distintas, provocando perdas de eficiência, de eficácia e mesmo conflitos (Pelegrina; Neto, 2011).

A prática adotada é a de múltiplos cadastros, em detrimento do cadastro multifinalitário. Essas diferenças podem ser evidenciadas por distintas qualidades geométricas, referenciais, escalas, temáticas, inconsistência de dados, desatualização e falhas de gestão dos diferentes cadastros existentes. A falta de um sistema cadastral multifinalitário acaba gerando esforços paralelos, com aumento dos

custos de produção de bases de dados diferentes, sem um padrão definido, e necessidade de utilização de processos complexos para sua unificação (Pelegrina, 2009).

Na verdade, um mesmo país necessita ter diferentes cadastros temáticos, mas estes devem estruturar-se a partir de uma mesma base de dados, cuja padronização adequada possibilita sua utilização por toda a sociedade, com significativa redução de custos e esforços.

A desatualização dos dados e a falta de credibilidade dos métodos de avaliação dos imóveis, geralmente adotados pelos muitos municípios, muitas vezes implicam na má gestão do valor cadastral, que não consegue acompanhar a dinâmica do mercado.

Segundo Dale e McLaren (2005), as principais dificuldades na implementação do Cadastro Territorial Multifinalitário têm diferentes tipologias, destacando-se:

- Responsabilidade legal: os dados mantidos dentro de um escritório de registro de terras ou cadastrais muitas vezes são garantidos pelo Estado. Se houver outros agentes envolvidos em sua conservação, dilui-se a responsabilidade.
- Direito autoral: responsável por proteger os proprietários dos dados. A incerteza sobre direitos de autor, ou se houver falta de acordo sobre a coleta e distribuição de royalties, pode inibir o uso de informações territoriais.
- Propriedade dos dados: onde diferentes agentes, como governo e iniciativa privada, produzem dados, questões sobre o direito à propriedade e controle desses dados podem surgir.
- Proteção dos dados: em muitos sistemas políticos, os cidadãos têm direito à privacidade, portanto, o uso de dados para outros fins, que não para os quais foram coletados, pode dificultar o acesso à informação.
- Qualidade dos dados: uma das maiores preocupações com a qualidade dos dados refere-se à delimitação e representação de estremas, de propriedades territoriais vizinhas, que devem corresponder ao longo das fronteiras comuns, mesmo se realizadas em momentos diferentes.

- Adoção de padrões: a necessidade de adoção de normas comuns, para efeitos de compartilhamento de dados é, muitas das vezes, razão para os produtores, da informação cadastral, serem relutantes em alterar seus próprios procedimentos, principalmente em substituir sistemas legados.
- Valor financeiro dos dados: fixar o valor dos produtos e serviços dos dados territoriais e compartilhar os custos e benefícios de dados e sua integração devem ser consistentes entre os produtores da informação. Os preços devem trazer benefícios para os produtores sem desencorajar a utilização de seus dados.
- Justificativa financeira: o investimento muitas vezes é elevado, e os benefícios encontram-se diluídos no tempo. Sendo assim, o Estado deve dar o exemplo, impulsionando o mercado e/ou terceirizando parte do operacional dos componentes.

Estes são alguns dos aspectos condicionadores do desenvolvimento de um projeto de sistema cadastral multifinalitário. Cientes dessas preocupações, os governos do Brasil e de Portugal procuraram, nos últimos anos, efetuar o desenvolvimento de políticas públicas para a implementação de um sistema cadastral multifinalitário.

O objetivo desse tipo de cadastro não se restringe à cobrança de impostos, mas também a apresentar um sistema amplo, com informações fidedignas, para auxiliar nos processos de tomada de decisão e como ferramenta fundamental para a gestão territorial (Loch, 2001). Essa nova visão permitirá a modernização da gestão, uma vez que se utiliza de informações atualizadas, confiáveis e organizadas para possibilitar sua utilização para múltiplas finalidades.

Como mencionado anteriormente, o Brasil já fez parte da coroa portuguesa e herdou não apenas a cultura e o idioma, mas também parte de sua estrutura organizacional. Assim, comparar o cadastro português e o brasileiro é fundamental para compreender as contradições de cada um.

O sistema cadastral do Brasil

Apesar de o sistema cadastral ser considerado parcelário na maioria dos países, inclusive no Brasil, principalmente a partir da publicação da Portaria MC n.511/2009, o país possui dois tipos de cadastros distintos, um na área rural e outro na área urbana (Brasil, 2009). Com complexidades diferentes, esses sistemas cadastrais têm características e objetivos diferentes. Mesmo sendo ambos de interesse amplo da administração municipal, são raras as ações de cadastramentos de imóveis rurais pela própria administração.

Ao contrário, as ações de cadastramento de imóveis na área urbana estão mais presentes nas iniciativas municipais, principalmente pelo atrativo do retorno fiscal.

O sistema cadastral rural no Brasil

Na área rural, o cadastro está dividido da seguinte forma: o cadastro geométrico é de responsabilidade do Instituto de Colonização de Reforma Agrária (Incra), o cadastro jurídico é de responsabilidade dos cartórios de registro de imóveis, o cadastro fiscal é de responsabilidade da Receita Federal, entidade federal responsável pela tributação, e o cadastro ambiental é de responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente, por meio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

O cadastro dos imóveis rurais obteve um grande avanço ao se consolidar, com a promulgação da Lei n.10.267/2001, que trata de alterações, principalmente na Lei dos Registros Públicos, alterando a sistemática relacionada à identificação dos imóveis rurais, permitindo o desenvolvimento do Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR) e obrigando gradativamente ao georreferenciamento desses imóveis, de acordo com as normas técnicas estabelecidas pelo Incra.

Tal metodologia obriga à apresentação de planta e memorial descritivo do imóvel com a precisão posicional de 50 centímetros para a maioria dos vértices definidores dos limites do imóvel rural.

Também preconiza a troca de informações entre o Incra, responsável pelo cadastro geométrico, o registro imobiliário, responsável pelo cadastro jurídico, e a Receita Federal, responsável pela tributação.

A grande inovação tecnológica aconteceu em 2013, com a implementação do Sistema de Gestão Fundiária (Sigef), que é um portal na internet que permite o acesso público a todas as informações territoriais rurais certificadas pelo Incra (Irib, 2014). Por meio desse sistema, os profissionais de cadastro habilitados pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (Crea) e pelo Incra disponibilizam seus trabalhos de levantamento cadastral.

O referido sistema funciona por meio da certificação digital, conforme os padrões da Infraestrutura de Chaves Públicas (ICP-Brasil). As informações cadastrais são recebidas mediante uma padronização de dados, e sua validação é automatizada, verificando todas as inconsistências de dados conforme as normas técnicas. Não havendo nenhuma irregularidade, é gerado um termo de responsabilidade pelas informações inseridas. Em seguida é emitido o certificado do imóvel.

Depois desse processo, o sistema permite a impressão da planta, do memorial descritivo e da certificação, que serão utilizados pelo profissional para a retificação do registro do imóvel. Existe a possibilidade de inclusão de novas informações do registro de imóveis (matrícula e proprietário) via internet, permitindo a efetiva sincronização entre os dados do cadastro geométrico e o cadastro jurídico.

Ao registrador, responsável pelo cadastro jurídico, compete verificar a veracidade das informações territoriais presentes na certificação do imóvel, informando seu parecer positivo ou negativo no próprio Sigef. Havendo alguma falha por parte do profissional de cadastro, este será notificado pelo Incra e deverá responder sobre seu levantamento cadastral.

O Incra firmou acordos de cooperação com vários órgãos públicos para acesso às bases de dados de imóveis rurais. Dentre os parceiros estão Banco do Brasil, Receita Federal, Tribunal de Contas da União, Banco Central, Polícia Federal, Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do Trabalho e Emprego, Ministério Público Federal, além de 2.630 municípios.

O chamado cadastro fiscal é gerenciado pela Receita Federal, que é responsável pela gestão do Imposto Territorial Rural (ITR), um imposto federal arrecadado por meio de uma declaração do contribuinte efetuada eletronicamente, ao contrário do imposto territorial nas áreas urbanas, cuja responsabilidade sobre o cálculo e seu lançamento é dos municípios.

A fonte de dados que possibilita o cálculo e o lançamento do ITR é proveniente da Declaração do Imposto Sobre a Propriedade Territorial Rural (DITR), de reponsabilidade do proprietário. Entre as informações cadastrais declaradas estão o valor da terra e o grau de produtividade desta. Sem fiscalização, o proprietário pode declarar um valor muito abaixo do mercado. O imposto continua sendo federal, de competência da União, pois a cobrança e todo o processo de organização e gestão continuam sendo feitos pela própria Receita Federal.

No ano de 2005, após reivindicação das entidades que representam os municípios, foram publicadas a Lei n.11.250, de 27 de dezembro de 2005, e o Decreto n.6.433, de 15 de abril de 2008. Ambos permitem aos municípios assumir a fiscalização e cobrança do ITR, por meio de convênio com a Receita Federal. Nesse caso, caberá ao município a atualização dos dados que definem o Valor da Terra Nua (VTN), principal fator da base do cálculo do imposto.

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) foi colocado em prática por meio da Lei n.12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, revoga o Código Florestal (Lei n.4.771/1965), no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA), que é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo a base de dados para o controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

O Sistema de Cadastro Ambiental Rural (Sicar) foi criado por meio do Decreto n.7.830/2012, tendo como objetivos a gestão dos dados do CAR, monitorar a manutenção, recomposição, regeneração, compensação e a supressão da vegetação nativa nos imóveis rurais, além de promover o planejamento ambiental e econômico

do uso do solo e a conservação ambiental no território nacional. Também é responsável por disponibilizar informações de natureza pública sobre a regularização ambiental dos imóveis rurais na internet. Esse cadastro é realizado de forma declaratória, sob a responsabilidade do proprietário do imóvel. Entre as informações declaradas estão a identificação do proprietário/detentor da posse, a localização do imóvel, o perímetro do imóvel rural, áreas de interesse social e de utilidade pública, áreas com remanescentes de vegetação nativa, Área de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal, áreas de uso restrito e áreas consolidadas.

Não há normatização no sentido de permitir a coincidência entre os limites dos imóveis declarados, pelo proprietário, no Cadastro Ambiental Rural e os limites definidos no Georreferenciamento do Imóvel Rural, assegurando assim que a base geométrica dos limites definidores seja a mesma da Lei n.10.267/2001, para efetiva confrontação de dados geoespaciais.

O sistema cadastral urbano no Brasil

O cadastro urbano é de competência dos municípios brasileiros, que têm, por decisão constitucional, a responsabilidade de gerenciar a tributação incidente sobre os imóveis urbanos. São atividades relacionadas à administração tributária municipal o lançamento, a cobrança e a fiscalização de tributos; no caso em questão, principalmente o Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU) (Baleeiro,1993).

É de responsabilidade dos municípios estabelecer o Código Tributário Municipal para a definição das informações cadastrais que compõem o cadastro fiscal, da fórmula de cálculo do imposto imobiliário urbano e do método para avaliação dos imóveis. Cabe-lhe também manter um sistema de informações para o gerenciamento da tributação.

A base de cálculo do IPTU é o valor venal do imóvel, que é determinado por meio de uma avaliação em massa. O valor unitário

básico do metro quadrado dos terrenos e das edificações corresponderá ao fixado nas Plantas de Valores Genéricos (PVG), elaboradas por meio de métodos estatísticos aplicados a partir de dados específicos coletados em campo. Segundo a ABNT (2004), a PVG consiste em uma representação gráfica e/ou em uma listagem dos valores genéricos do metro quadrado de terreno em uma época. Representa a distribuição espacial dos valores dos imóveis em cada região da cidade, normalmente apresentados por face de quadra.

Os dados cadastrais presentes no Boletim de Informações Cadastrais (BIC) produzem as informações que devem apresentar dados sobre o proprietário do imóvel e as características físicas, tais como forma, dimensões, serviços urbanos, benfeitorias, entre outros. Estas, em tese, auxiliam na determinação dos tributos, das contribuições e taxas incidentes sobre os imóveis urbanos, de acordo com o código tributário municipal (Pelegrina, 2009).

Em 2003, com a criação do Ministério das Cidades, foram postas em prática políticas públicas que incentivaram a implementação de sistemas cadastrais multifinalitários urbanos como ferramenta fundamental para a gestão urbana dos municípios. Nesse sentido, o referido ministério criou um grupo de trabalho para elaborar as diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário nos municípios brasileiros. Além dessa ação, também foram promovidos seminários, oficinas, publicações de materiais e um programa de capacitação de municípios nesse tema.

O documento institucional que estabelece essas diretrizes, oficializado por meio da Portaria Ministerial n.511, de 2009, definiu o Cadastro como "um inventário territorial oficial e sistemático de um município que se baseia no levantamento dos limites de cada parcela e recebe uma identificação numérica inequívoca". A parcela cadastral é a menor unidade do cadastro, definida como "uma parte contígua da superfície terrestre com regime jurídico único". O cadastro temático compreende um conjunto de informações sobre determinado tema, relacionado às parcelas identificadas no Cadastro Territorial Multifinalitário. Consideram-se como cadastros temáticos o cadastro fiscal, o de logradouros, o de edificações,

o de infraestrutura, o ambiental e o socioeconômico, entre outros (Brasil, 2009).

De acordo com a Portaria 511/2009, esse conceito fica explícito ao distinguir os métodos de levantamento entre os limites legais, ou seja, Cadastro Territorial Multifinalitário e os limites físicos (geralmente utilizados para tributação imobiliária urbana), como sugere o Art. 13 (Capítulo III), que trata da Cartografia Cadastral:

> § 1º Os limites legais das parcelas devem ser obtidos, com precisão adequada, por meio de levantamentos topográficos e geodésicos.
>
> § 2º Os limites físicos das parcelas podem ser obtidos por métodos topográficos, geodésicos, fotogramétricos e outros que proporcionem precisões compatíveis.

Ressalta-se, ainda:

> Art. 4º Os dados do CTM, quando correlacionados às informações constantes no Registro de Imóveis (RI) constituem o Sistema de Cadastro e Registro Territorial – SICART.
>
> Art. 8º Define-se Carta Cadastral como sendo a representação cartográfica do levantamento sistemático territorial do Município.
>
> Art. 9º As informações contidas no CTM e no RI devem ser devidamente coordenadas e conectadas por meio de troca sistemática de dados, com a finalidade de permitir o exercício pacífico do direito de propriedade, proteger e propiciar a segurança jurídica, o mercado imobiliário e os investimentos a ele inerentes.

Por meio das diretrizes nacionais do Cadastro Territorial Multifinalitário, foi proposto um padrão mínimo para a cartografia cadastral, cujo principal objetivo é representar graficamente os limites legais de cada parcela individualizada, de acordo com os seguintes parâmetros (ibidem):

1. Levantamento cadastral para a descrição geométrica das parcelas territoriais referenciado ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB).

2. Introdução, conservação e manutenção da inviolabilidade dos marcos, referenciados ao SGB, de acordo com as recomendações do IBGE.
3. Levantamentos e locações de obras e novos loteamentos referenciados ao SGB, apoiados nos correspondentes marcos municipais.
4. Sistema de projeção Universal Transverso de Mercator (UTM).
5. A união dos vértices que definem os limites de cada parcela deve constituir uma figura geométrica fechada.

O sistema cadastral Português

O sistema cadastral português é complexo e existem diferentes realidades, bem como formas diferentes de calcular o valor da propriedade e, ainda, projetos de iniciativa de associações profissionais.

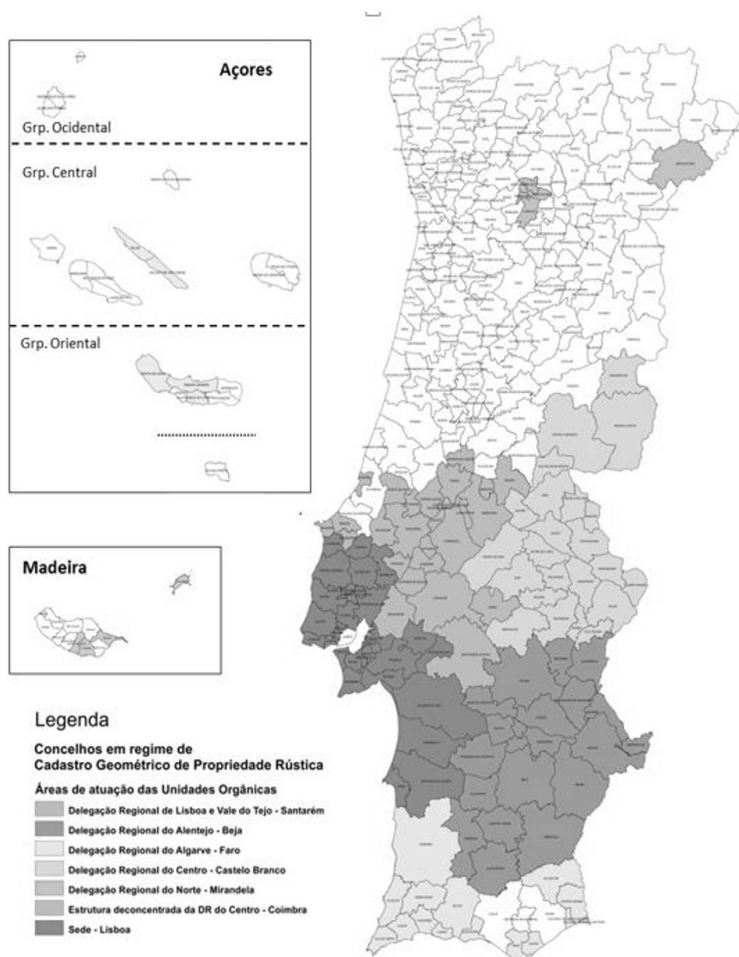
Síntese do cadastro em Portugal

De acordo com Julião et al. (2008), a cadastro em Portugal tem como marco fundador o Decreto-Lei n.11.889, de 7 de julho de 1926, que estabelece o Cadastro Geométrico da Propriedade Rústica (CGPR) e cria, simultaneamente, o Instituto Geográfico e Cadastral (IGC).

Com efeito, não obstante algumas iniciativas anteriores, só com o diploma referido e a atividade do IGC é que se dá início ao trabalho sistemático de produção de dados cadastrais, município por município, em Portugal.

Como se compreende pela sua designação, o CGPR tinha como objetivo primordial a identificação da propriedade com valor econômico significativo, que possibilitasse a aplicação de taxas a estas, baseadas em seu aproveitamento agrícola. Esse modelo foi influenciado, tal como em outros países da Europa, pelo chamado Cadastro Napoleônico.

O sistema cadastral, que teve seu início em 1926, tendo como suporte o marco jurídico do Código da Contribuição Predial de 1913 e, posteriormente, do Código da Contribuição Predial e do Imposto sobre a Indústria Agrícola de 1963 (Decreto-Lei n.45104/63, de 1º de julho), teve funções exclusivamente fiscais e apenas para as parcelas nas áreas rurais (propriedade rústica).

Figura 16 – Cadastro Geométrico da Propriedade Rústica

Fonte: DGT, 2017.

Esse cadastro, com finalidades exclusivamente fiscais e sem valor jurídico, continuou a ser produzido até 1995, cobrindo cerca de 50% do território português (um total de 129 municípios, com 118 no território continental, e os restantes, 11, nas regiões autônomas dos Açores e da Madeira), integrando cerca de 2 milhões de propriedades, e carece de um mecanismo de atualização sistemática.

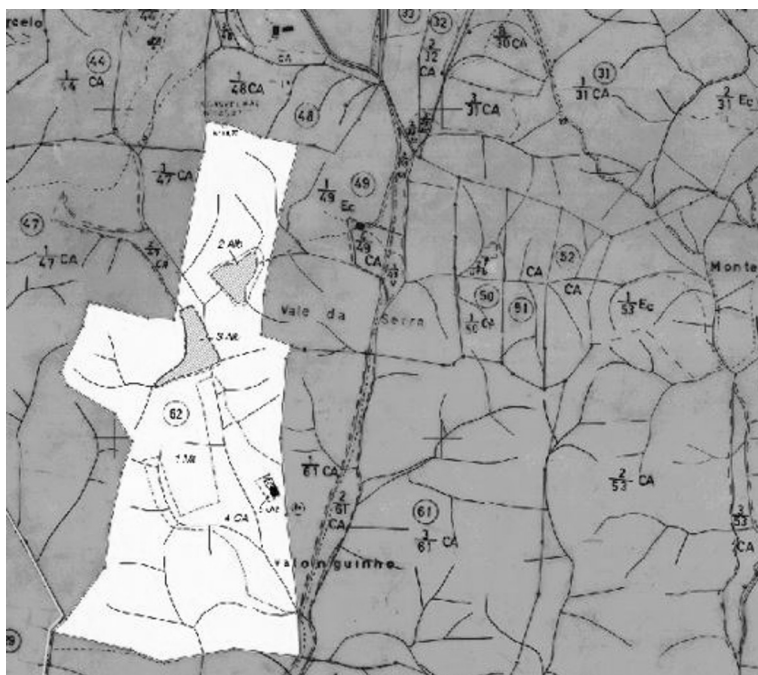
Existem inúmeras dificuldades na execução do levantamento cadastral, pois o processo de levantamentos dos dados é moroso, complexo e oneroso. Verifica-se uma falta de mecanismos de fiscalização, controle e conservação, e há indefinição das competências das entidades envolvidas e dos dados mínimos que devem constar do cadastro. Até recentemente foram identificados apenas aproximadamente 12% da totalidade de parcelas do país, das quais cerca de 50% estão desatualizadas (Silva, 2014).

Por meio do geoportal da Direção Geral do Território (DGT) são publicadas informações do cadastro físico de parcelas territoriais rurais.[1] A DGT disponibiliza gratuitamente a consulta das seções cadastrais, respeitando aos concelhos que possuem Cadastro Geométrico da Propriedade Rústica (Rural) em vigor, como mostra o exemplo da Figura 17.

Em 1994, o IGC foi substituído pelo Instituto Português de Cartografia e Cadastro (IPCC). Essa entidade promoveu um grande avanço no sistema cadastral de Portugal por meio da definição de um novo modelo de cadastro, adotado pelo governo com o Decreto-Lei n.172, de 18 de julho de 1995. Esse decreto-jei modificou substancialmente o conceito de cadastro existente, pois contém uma nova acepção para o cadastro territorial, denominado agora de Cadastro Predial e definido no documento oficial como sendo

> o conjunto dos dados que caracterizam e identificam as parcelas (lotes) existentes em território nacional. Também definiu Prédio (parcela, lote) como uma parte delimitada do solo juridicamente autónoma, abrangendo as águas, plantações, edifícios e construções

1 Disponível em <http://cgpr.dgterritorio.pt:8080/IGPSC/index.jsp>.

Figura 17 – Parcelas territoriais da área rural do distrito de Faro, concelho de Portimão, freguesia de Portimão, Seção Cadastral A

Fonte: DGT, 2014.

de qualquer natureza nela existentes ou assentes com caráter de permanência, e cada fração autônoma no regime de propriedade horizontal. Área social, toda a área existente no interior de um prédio destinada à utilização pelo público e que dele não faz parte.

Mais recentemente, em 2002, foi criado o Instituto Geográfico Português (IGP), por meio da fusão do IPCC com o Centro Nacional de Informação Geográfica (CNIG), que, então, ficou responsável pela execução do cadastro físico de todo o território português.

Um marco importante desse período foi a criação do Sistema Nacional de Exploração e Gestão de Informação Cadastral (SiNErGIC), em 2006, por meio da Resolução do Conselho de Ministros n.45/2006, que aprovou as diretrizes orientadoras para a execução,

manutenção e exploração de informação cadastral mediante a criação e definição de seus objetivos gerais, que são:

a. Assegurar a identificação inequívoca das parcelas territoriais.
b. Unificar os conteúdos cadastrais existentes e os novos.
c. Permitir a gestão cadastral por meio da informatização dos processos.
d. Garantir sua compatibilidade com os sistemas legados.
e. Registrar as parcelas cadastrais acompanhadas de um suporte gráfico.
f. Possibilitar a utilização generalizada pela administração pública.
g. Assegurar o acesso à informação pelo cidadão e pelas empresas e várias entidades envolvidas no projeto.

O SiNErGIC veio a ser consagrado como um regime experimental e consubstanciado pelo Decreto-Lei n.224, de 31 de maio de 2007, alterado pelo Decreto-Lei n.65, de 16 de maio de 2011, que expandiu sua vigência aos territórios de índole florestal. O regime experimental do SiNErGIC está em vigor até 31 de dezembro de 2018, pois foi recentemente prolongado por meio da Portaria n.29, de 17 de janeiro de 2017.

As principais mudanças introduzidas na identificação das propriedades territoriais foram:

a. Localização administrativa: distrito, município, concelho, freguesia, localidade e rua.
b. Localização geográfica: posição dos limites em sistema de coordenadas adotado.
c. Configuração geométrica: estabelecimento da representação cartográfica dos limites e das áreas.
d. Cálculo da área do terreno.
e. Cada imóvel pesquisado é identificado através de um código numérico NIP (Número Identificador do Prédio), que é composto por quinze algarismos em quatro grupos (com o tipo 0

000000 000000 00). Esse número deve ser usado em todos os processos públicos envolvendo o imóvel. E para cada imóvel será emitido um cartão de identificação.

No que se refere à componente fiscal dos prédios, o marco jurídico desse período foi a publicação do Decreto-Lei n.287, de 12 de novembro de 2003, que regulamenta o Código do Imposto Municipal sobre Imóveis (Cimi) (Guilherme, 2008).

No entanto, esse modelo de produção de cadastro não teve ainda sua concretização em nenhum município.

Em 2013 e 2014 foram lançadas operações de execução cadastral em sete municípios (Loulé, Oliveira do Hospital, Paredes, Penafiel, São Brás de Alportel, Seia e Tavira), e, devido a vários fatores, nenhuma delas foi ainda considerada como concluída, portanto, não há cadastro predial em vigor.

O levantamento cadastral, no âmbito das operações de execução cadastral do SiNErGIC, consiste em processo complexo de recolha e tratamento de informações que caracterizam e identificam cada parcela territorial existente em uma determinada região.

De acordo com Guilherme (ibidem), esse processo é realizado a partir das seguintes fases:

a. A primeira fase é a publicação, por meio de editais em diversos locais, do concelho e dos concelhos limítrofes, divulgação nos meios de comunicação e reuniões com a comunidade. A mesma publicidade deverá ser comunicada à Conservatória do Registo Predial da área abrangida no levantamento cadastral.
b. Simultaneamente, divulgação e esclarecimentos sobre as normas da demarcação predial a ser efetuada pelos respectivos proprietários, de acordo com os títulos juridicamente válidos e as instruções técnicas (Despacho n. 63/MPAT, de 21 de julho de 1995), e dentro do prazo definido pelos editais.
c. Trabalho de campo, com utilização de ortofotocartas e cartografia vetorial digital em escalas 1:1000 e 1:2000,

procedendo-se ao levantamento topográfico das estremas das parcelas, e à coleta da informação alfanumérica relativa aos proprietários, toponímia, morada do prédio e proprietários/usufrutuários.

d. Aquisição de informação junto às repartições de Finanças e Conservatória do Registo Predial relativa aos prédios e matrizes, e respectiva correspondência com os prédios identificados na execução cadastral.
e. Processamento e edição provisória dos dados (controle posicional, geometria, topologia e conteúdos cadastrais).
f. Exposição pública dos elementos cadastrais em todas as freguesias do concelho, nunca inferior a dez dias úteis. As reclamações apresentadas pelos proprietários e outros interessados, para serem aceitas, devem estar suportadas por documentos juridicamente fundamentados, e a demarcação dos prédios deve estar efetuada de acordo com as normas técnicas. O prazo para reclamações deverá ser igual ou superior a vinte dias úteis.
g. Resolução das reclamações, introdução das alterações na base de dados e nos elementos gráficos.
h. Processamento e edição dos dados.
i. Emissão pelo IGP do cartão de identificação predial, remetido à respectiva junta de freguesia para entrega.
j. Harmonização com o Registo Predial, uma vez que a caracterização cadastral é sempre provisória enquanto essa harmonização não for obtida. Implica o acesso recíproco dos dados entre a DGT e o IRN e deve ser promovida pelos proprietários.

Os imóveis localizados nessa área geográfica devem ser demarcados conforme a Figura 18 e declarados por meio do preenchimento das declarações de titularidade,[2] que é realizada pelo proprietário, e os campos de preenchimento obrigatório são:

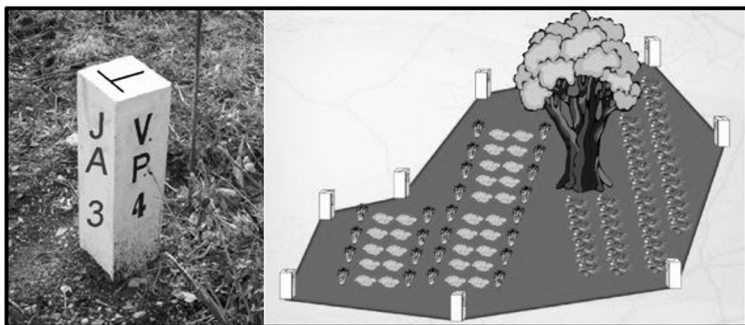
---

2 Especificações técnicas para a execução do cadastro predial disponíveis em <http://www.dgterritorio.pt/cadastro/cadastro_predial/>.

- Nome do titular da propriedade territorial.
- Número de Identificação Fiscal (NIF) do titular, visando integração com o cadastro da autoridade tributária.
- Endereço do titular da parcela territorial.
- Número da descrição predial (na Conservatória do Registro Predial), visando a integração com o cadastro jurídico.
- Artigo da matriz predial (número presente na caderneta predial da autoridade tributária).
- Endereço da parcela territorial.
- Designação na parcela territorial (exemplo: Quinta Boa Vista).

A documentação a ser juntada para todo esse processo é composta pela escritura pública, registro predial, decisão judicial, quando houver, e outros documentos, quando necessários.

O Decreto-Lei n.172, de 18 de julho de 1995, em seu artigo 16, define que a demarcação da propriedade deve ser realizada pelo proprietário com a anuência dos confrontantes. A delimitação deve ser realizada por profissionais habilitados. As instruções técnicas para a demarcação de prédios estão no Despacho n.63/MPAT, de 21 de julho de 1995. Basicamente, são realizadas por meio da distribuição de marcos de concreto pela propriedade, que demarcam os vértices dos limites desta, como pode ser observado na Figura 18.

Figura 18 – Especificação técnica para a execução da demarcação

Fonte: DGT, 2014.

Desde janeiro de 2012, a atuação do IGP foi substituída pela Direção Geral do Território (DGT). Essa instituição foi criada pela fusão do IGP com a Direção Geral do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU), no âmbito de um processo de reorganização da administração pública.

De acordo com Caeiro e Neto (2004), as funções da DGT referentes ao gerenciamento do cadastro mantiveram-se as que vinham o IGP:

a. Desenvolver uma concepção de gestão da informação cadastral.
b. Atualizar, gerenciar e divulgar as informações cadastrais.
c. Emitir os cartões de identificação dos imóveis.
d. Desenvolver regras de produção e manutenção do sistema cadastral português.
e. Concessão de autorização para empresas privadas atuarem na área do cadastro.
f. Desenvolvimento de técnicas para certificação de imóveis.
g. Ratificar trabalhos de natureza cadastral realizados por outras entidades.
h. Harmonizar os procedimentos e definir metodologias de levantamento cadastral.

Atualmente continua-se a promover o desenvolvimento das operações do SiNErGIC, e, em paralelo, foram dados mais alguns passos na busca por soluções para agilizar o processo de produção de dados cadastrais. Assim, em 2012, a DGT foi incumbida, por meio da Resolução do Conselho de Ministros n.56, de 5 de julho de 2012, da coordenação técnica e administrativa do Grupo de Trabalho do Cadastro e Informação Geográfica (GTCIG), que teve por missão, entre outros aspectos, a realização do complexo processo de inventário de todos os projetos, nos quais houve aquisição de informação de natureza cadastral, bem como a identificação e caracterização desta.

Este foi o primeiro passo de um processo mais ambicioso que consistiria na centralização de toda a informação de natureza

cadastral na DGT até 31 de dezembro de 2013. Do GTCIG são conhecidos os relatórios que confirmam uma desarticulação entre as múltiplas fontes de dados cadastrais, bem como a diversidade de formatos, níveis de precisão e condicionalismos às possibilidades de utilização dos dados existentes. Todavia, não há evidências de resultados do processo de centralização dos dados cadastrais.

Em 2016 foi relançado o processo de criação de uma solução ágil para a produção, gestão e utilização de dados cadastrais, por meio de duas iniciativas do XXI Governo Constitucional: a criação de um grupo de trabalho para a definição da visão, estratégia e plano de ação para os dados cadastrais e a proposta de criação de um sistema de informação cadastral simplificado, com a adoção de medidas para a imediata identificação da estrutura fundiária e da titularidade da propriedade rural, incluindo a criação do Balcão Único do Prédio (BUPi). Então, recentemente o governo português decidiu propor (Proposta de Lei n.69/XIII, que deu entrada na Assembleia da República em 11 de Abril de 2017) a aprovação de um Sistema de Informação Cadastral Simplificada e do BUPi. Esses dois mecanismos visam corrigir o "desconhecimento georreferenciado" das propriedades rurais e facilitar o acesso do cidadão aos serviços relacionados com a propriedade.

O cadastro jurídico da propriedade é realizado pelas Conservatórias do Registro Predial (Registro de Imóveis). Existe pelo menos uma por município, e estão subordinadas ao Instituto dos Registros e do Notariado. Esse cadastro tem por finalidade dar publicidade à situação jurídica do imóvel, a fim de dar garantias jurídicas ao mercado imobiliário. Todo ato jurídico de compra, venda, hipoteca e outros deve ser registrado no registro predial. As informações cadastrais são precárias, a partir do nome dos proprietários e uma descrição geral do imóvel, ao qual é atribuído um número sequencial e a data de registro, como pode ser visto na Figura 19.

Figura 19 – Exemplo de registro predial

N.º 16.528
Fls. 107 B – 46
Concelho Alcochete

Conservatória do Registo Predial
de ALCOCHETE

N.º 02397 / 311299

Freguesia Alcochete

DESCRIÇÕES — AVERBAMENTOS — ANOTAÇÕES

URBANO – Sito no Alto dos Moinhos – composto de rés-do-chão e logradouro
-s.c. 24,75m2 – s.d. 289,25m2 – Norte com e
– Sul com – Nascente com e
– e Poente com Madre d'Água –(Artº 1208)– V.V. 19.440$00.
Desanexado do 4.964 fls.132 Lº B-13.
(Ext.cond.Certidão Consº.Reg.Predial Montijo).

G-1
G-2

Fonte: DGT, 2014.

A inscrição no registro predial tornou-se obrigatória apenas a partir de 2008, o que explica algumas omissões e desatualizações deste.

Uma parcela, para estar inscrita no registro de imóveis, deverá ser inscrita na matriz territorial das finanças, responsável pelo cadastro fiscal. O grande avanço desse sistema é a integração entre as conservatórias do registro predial e o setor de finanças, diferentemente do Brasil, em que apenas poucos municípios apresentam a integração entre o registro de imóveis e as administrações municipais.

O registro de imóveis, em boa parte, já está em formato digital, e cada parcela tem seus atributos inscritos e averbados em sua descrição. A informação cadastral tem um número próprio sequencial, seguido da data, com uma descrição sucinta das componentes das parcelas, de suas confrontações e do artigo da matriz, nela estando anotadas as inscrições dos titulares da propriedade e outras. Sem a descrição predial coincidir com a da matriz predial das finanças e sem que as respectivas inscrições de proprietários titulares estejam em conformidade, não é possível formalizar qualquer transação ou operação de relação jurídica sobre a parcela (Beires et al., 2013).

De acordo com Delgado e Gonçalves (2014), o cadastro fiscal é realizado pelas Finanças e os serviços locais são subordinados à Autoridade Tributária e Aduaneira. Esta, por sua vez, tem por finalidade manter relação entre o Estado e os contribuintes. Sua função é cobrar os impostos e impedir a evasão e fraude fiscal. As informações cadastrais como área, valor patrimonial tributário, identidade

dos proprietários e usufrutuários são registradas na matriz territorial urbana ou rural (Figura 20), onde constam todas as informações cadastrais para a tributação imobiliária. Qualquer alteração cadastral na parcela deve ser oficializada pelo proprietário ao setor das finanças, diferentemente do Brasil, em que nas áreas urbanas as informações cadastrais são mais completas, devido à heterogeneidade nas tipologias e padrões construtivos.

Figura 20 – Caderneta predial urbana

AT autoridade tributária e aduaneira

CADERNETA PREDIAL URBANA

SERVIÇO DE FINANÇAS: 1473 - ARRUDA DOS VINHOS

IDENTIFICAÇÃO DO PRÉDIO

DISTRITO: 11 - LISBOA **CONCELHO:** 02 - ARRUDA DOS VINHOS **FREGUESIA:** 02 - ARRUDA DOS VINHOS
ARTIGO MATRICIAL: 2856 **NIP:**

Descrito na C.R.P. de : ARRUDA DOS VINHOS **sob o registo nº:** 00247

LOCALIZAÇÃO DO PRÉDIO

Av./Rua/Praça: Casal do Telheiro Lote A/6 **Lugar:** Arruda dos Vinhos **Código Postal:** 2630-160 ARRUDA DOS VINHOS

Av./Rua/Praça: Urbanização Casal do Telheiro **Lote:** A6 **Lugar:** Casal do Telheiro - Arruda dos Vinhos **Código Postal:** 2630-160 ARRUDA DOS VINHOS

Av./Rua/Praça: Praceta do Telheiro **Lote:** A6 **Lugar:** Arruda dos Vinhos **Código Postal:** 2630-250 ARRUDA DOS VINHOS

DESCRIÇÃO DO PRÉDIO

Tipo de Prédio: Prédio em Regime de Prop. Horiz.
Descrição: Prédio urbano, com a área coberta de 228 m2, que se destina a comércio e a habitação, constituído sob o regime de propriedade horizontal. É designado por lote A 6, situado na Rua E da Urbanização do Casal do Telheiro.
Nº de pisos do artigo: 9

ÁREAS (em m²)

Área total do terreno: 228,0000 m² **Área de implantação do edifício:** 228,0000 m² **Área bruta privativa total:** 1.861,4412 m² **Área de terreno integrante das fracções:** 0,0000 m²

FRACÇÃO AUTÓNOMA: L

LOCALIZAÇÃO DA FRACÇÃO

Av./Rua/Praça: Casal do Telheiro Lote A/6 **Lugar:** Arruda dos Vinhos **Código Postal:** 2630-160 ARRUDA DOS VINHOS
Andar/Divisão: 3º ft

Fonte: Delgado; Gonçalves, 2014

Sistemas de tributação da propriedade

O imposto territorial urbano e rural é estabelecido por meio do Código do Imposto Municipal sobre Imóveis (Cimi), aprovado pelo Decreto-Lei n.287, de 12 de novembro de 2003, e seus principais aspectos são: a) a atualização cadastral é de obrigação do proprietário e realizada por meio de uma declaração apresentada por ele; b) a informação cadastral das parcelas rurais inclui dado sobre diferentes culturas ou dependências agrícolas, indicando as áreas destas e as classes das culturas e árvores existentes, para efeitos de cálculo do imposto territorial rural.

O cadastro geométrico rústico é gerido pela Autoridade Tributária e Aduaneira, em articulação com suas correspondentes (DGT e IRN). As alterações cadastrais nas parcelas como desmembramento, ou outra, devem ser comunicadas ao Serviço de Finanças. Quando existe modificação nos limites da propriedade, é designado um perito para o levantamento das coordenadas no local, e sua atualização deve ser feita por meio da DGT.

O valor dos impostos territoriais urbanos é calculado mediante o valor patrimonial (valor venal), fixados de acordo com o Cimi, exemplificado na Figura 21. Esse valor é calculado com base nos terrenos edificados, por meio da sua área bruta somada à área excedente e à área de implantação e aos coeficientes: $Vt = Vc \times A \times Ca \times Cl \times Cq \times Cv$ (Vt = valor patrimonial tributário; Vc = valor base dos prédios edificados; A = área construída; Ca = Coeficiente em função do uso; Cl = Coeficiente de localização; Cq = Coeficiente de qualidade e conforto; Cv = Coeficiente de antiguidade). Vc = Valor base do edifício corresponde a 1,25 vezes o preço médio de construção em metros quadrados.

Figura 21 – Exemplo da fórmula de cálculo

ELEMENTOS DA FRACÇÃO

Afectação: Habitação **Tipologia/Divisões:** 3 **Permilagem:** 40,0000 **Nº de pisos da fracção:** 1

ÁREAS (em m²)

Área do terreno integrante: 0,0000 m² **Área bruta privativa:** 77,4800 m² **Área bruta dependente:** 0,0000 m²

DADOS DE AVALIAÇÃO

Ano de inscrição na matriz: 1986 **Valor patrimonial actual (CIMI):** €39.250,00 **Determinado no ano:** 2012
Tipo de coeficiente de localização: Habitação **Coordenada X:** 117.780,00 **Coordenada Y:** 225.913,00 **Mod 1 do IMI nº:** 2972741 **Entregue em :** 2012/01/31 **Ficha de avaliação nº:** 3901160 **Avaliada em :** 2012/04/09

Vt*	=	Vc	x	A	x	Ca	x	Cl	x	Cq	x	Cv
39.250,00	=	603,00	x	77,4800	x	1,00	x	1,05	x	1,000	x	0,80

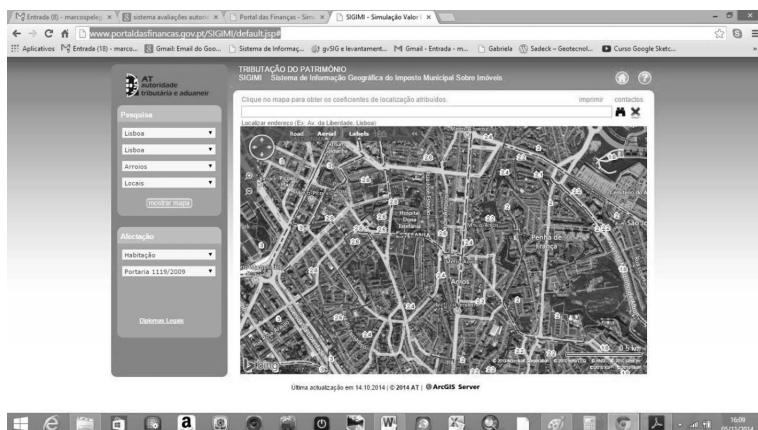
Vt = valor patrimonial tributário, Vc = valor base dos prédios edificados, A = área bruta de construção mais a área excedente à área de implantação, Ca = coeficiente de afectação, Cl = coeficiente de localização, Cq = coeficiente de qualidade e conforto, Cv = coeficiente de vetustez, sendo A = (Aa + Ab) x Caj + Ac + Ad, em que Aa representa a área bruta privativa, Ab representa as áreas brutas dependentes, Ac representa a área do terreno livre até ao limite de duas vezes a área de implantação, Ad representa a área do terreno livre que excede o limite de duas vezes a área de implantação, (Aa + Ab) x Caj = 1,00 x (Aa + Ab - 0,0000).
Tratando-se de terrenos para construção, A = área bruta de construção integrada de Ab.
* Valor arredondado, nos termos do nº2 do Art.º 38º do CIMI.

Fonte: Autoridade Tributária e Aduaneira, 2014.

Para efeitos de determinação do coeficiente de localização, foi efetuado um zoneamento[3] das parcelas territoriais urbanas, que se encontra ilustrado no exemplo da Figura 22, delimitando o coeficiente de localização com valorização homogênea em cinco níveis temáticos: habitação, comércio, indústria, serviços e terrenos.

O Imposto Municipal sobre Imóveis (IMI) incide sobre o valor patrimonial, por meio de uma alíquota definida, cujos valores arrecadados constituem-se em parte significativa da receita imobiliária dos municípios. As alíquotas do IMI são as seguintes: a) prédios rústicos (imóveis rurais): 0,8%; b) prédios urbanos (imóveis urbanos): de 0,4% a 0,8%; c) prédios urbanos avaliados nos termos do Cimi: de 0,2% a 0,5%. Tal como se refere, a receita do IMI é revertida integralmente para os municípios. Juntando-se a este o Imposto Municipal sobre as Transações Onerosas de Imóveis (IMT), pode-se dizer que são dois dos impostos municipais mais importantes, dadas as suas características marcadamente locais, de territorialidade bem definida.

3 Disponível em <http://www.portaldasfinancas.gov.pt/SIGIMI/default.jsp#>.

Figura 22 – Exemplo de zoneamento de valores de localização

Fonte: Autoridade Tributária e Aduaneira, 2014.

Atualmente as matrizes prediais das Finanças estão quase totalmente informatizadas em modelo próprio e integradas com a Conservatória do Registro Predial por meio de webservices.

Projetos de iniciativa das associações profissionais

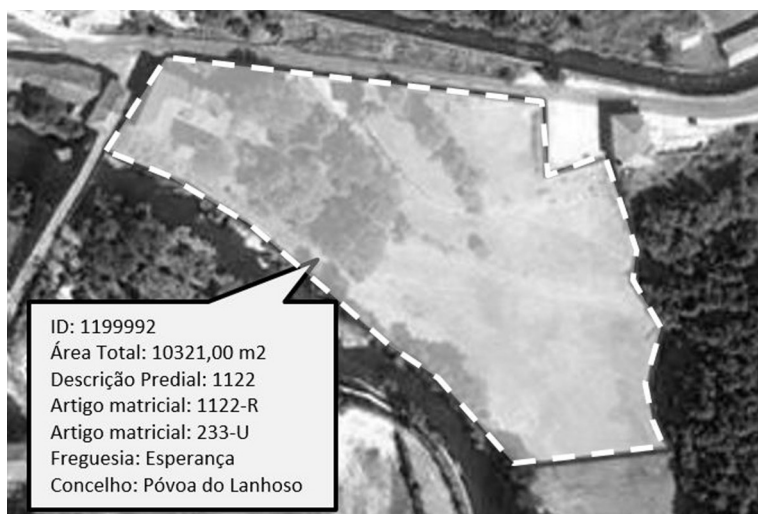
Em Portugal existe a figura profissional do solicitador,[4] um profissional liberal com formação acadêmica em Solicitadoria ou em Direito e que presta serviços de consultoria jurídica em todo o território nacional e perante qualquer jurisdição, instância, autoridade ou entidade pública ou privada e atos jurídicos, e pode, ainda, exercer o mandato judicial, nos termos da lei de processo. A função do solicitador é ser o representante legal de cidadãos ou de empresas, junto aos órgãos da administração pública, dos tribunais ou quaisquer outras entidades ou instituições públicas ou privadas.

4 Estatuto da Câmara dos Solicitadores aprovado pelo DL 88/2003, de 26 de abril (alterado pelo DL 226/2008, de 20 de novembro). Disponível em: <http://solicitador.net/profissao/solicitador>. Acesso em: 20 nov. 2014.

O Geopredial é um geoportal desenvolvido pela Câmara dos Solicitadores que tem duas funções básicas. A primeira é a delimitação das parcelas territoriais e seu georreferenciamento, e a segunda é a publicidade dessas parcelas.

Segundo Pinto e Simão (2013), o Geopredial pretende representar de forma precisa, inequívoca, viável, célere e econômica a delimitação da propriedade. Por meio de uma única plataforma é possível consultar as parcelas e seus atributos de modo a identificar cada lote e o sistema permite a qualquer utilizador consultar informações sobre títulos, registros, licenças, plantas, etc., das parcelas territoriais. Também é possível solicitar o georreferenciamento das parcelas, consultar informação geográfica das parcelas já georreferenciadas e imprimir sua delimitação sobre diversos documentos cartográficos, tais como ortofotocarta, planta de condicionantes, planta de ordenamento ou imagens (Silva, 2014).

O serviço via web, conforme a Figura 23, permite ao proprietário do imóvel: a) obter a planta de localização do imóvel; b) dar publicidade e reconhecer a posse dos imóveis; c) inserir os atributos da

Figura 23 – Delimitação de uma parcela presente no Geopredial

Fonte: <http://www.solicitador.org/GeoPredial/index.html:. Acesso em: 20 nov. 2014.

propriedade; d) obter documento com a área efetiva da parcela, servindo de base para retificação ou atualização no registro de imóveis (Pinto; Simão, 2013).

O proprietário, por meio da plataforma Geopredial, registra seu pedido por meio de um formulário. Posteriormente o solicitador entra em contato com o proprietário, após a delimitação da propriedade, e disponibiliza o resultado no site, para a aprovação pelo cliente.

O aplicativo Geopredial é uma iniciativa dos solicitadores e tem por objetivo ser uma solução para a viabilidade do cadastro em Portugal, baseando-se na execução ou atualização de caráter esporádico, de acordo com a solicitação do cidadão (geralmente o proprietário), com maiores semelhanças a um processo de conservação cadastral (Silva, 2014).

6
Sistemas municipais de dados cadastrais

Antes de qualquer coisa, é importante recordar que o tema principal desta obra é o do Cadastro Territorial Multifinalitário, na perspectiva de que este trata do registro de dados cadastrais referentes às parcelas (porção do território), portanto, sendo considerado como um componente do Cadastro Técnico Multifinalitário, que dá origem ao chamado Sistema Municipal de Dados Cadastrais.

O Cadastro Territorial Multifinalitário não deve considerar apenas os dados necessários para a tributação, mas, por outro lado, deve proporcionar melhores condições para tanto, por meio de dados completos e atualizados que auxiliem na promoção da justiça fiscal (Amorim et al., 2013).

O que se espera, de acordo com os conceitos técnicos mais aceitos sobre o sistema cadastral, é que o conjunto de dados que o compõe, gráficos e descritivos, sirva para múltiplas finalidades e sejam referenciados à parcela cartograficamente representada.

Os dados cadastrais, precisos em termos gráficos e descritivos, além de atualizados, devem auxiliar o processo de tomada de decisões nas administrações municipais, tornando-se um importante instrumento de planejamento.

Há muito tempo existem ações no sentido de esclarecer à comunidade, acadêmica e usuária da informação geográfica, a importância

dos sistemas cadastrais. No entanto, atualmente ainda são poucas as prefeituras que têm um cadastro visando aplicações multidisciplinares, principalmente a partir do cadastro de dados socioeconômicos relacionados às parcelas. O mais comum é encontrar um sistema cadastral que se resume em um cadastro imobiliário para fins tributários e, ainda assim, geralmente desatualizados.

A representação cartográfica, tão importante quanto os dados cadastrais descritivos, mesmo com a evolução tecnológica e a sensível queda de preços de seus serviços, também tem sido deixada de lado pelas prefeituras. A chamada base cartográfica, composta por um mapeamento e a uma rede de marcos materializada no solo, à qual este mapeamento é referenciado, tem dado lugar a desenhos que ilustram as quadras das áreas urbanizadas, portanto, não tendo o mesmo efeito e utilidade de um mapeamento.

O Cadastro Territorial Multifinalitário é um sistema de banco de dados, com um conteúdo mínimo, que é o cadastro imobiliário, composto pela representação cartográfica da situação geométrica da parcela, seu uso, identificador e proprietário, detentor de domínio útil ou possuidor.

Os atuais sistemas cadastrais e de registro imobiliário em áreas urbanas ainda deixam a desejar no que diz respeito à localização precisa dos imóveis. Fato este que, com a promulgação da Lei 10267/2001 no Brasil, vem mudando o cenário na área rural, uma vez que se tornou necessária a determinação das coordenadas dos vértices definidores dos limites dos imóveis rurais, referenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, para que se possa efetuar o registro destes.

O sistema cadastral apresenta entre seus objetivos o gerenciamento dos dados cadastrais, para que eles sejam organizados de maneira que possam fornecer os mais diversos tipos de dados e informações de interesse à administração municipal. Trata-se de um poderoso instrumento, que, associado a outros aplicativos, pode fornecer um conjunto de informações a serem utilizadas por órgãos de saúde, educação, meio ambiente, planejamento, segurança, turismo, entre outros.

Quando se reconhece a utilidade multidisciplinar do Cadastro Territorial Multifinalitário, é comum que os usuários o confundam

com um Sistema de Informação Geográfica (SIG). No entanto, é preciso que se esclareça o que é um sistema cadastral e sua função, pois ao ser erroneamente confundido com um SIG, nem sempre ele gera os resultados esperados.

Basicamente, pode-se dizer que um sistema cadastral tem duas características principais: o suporte legal, isto é, um conjunto de leis que ampara e regulamenta as atividades cadastrais; e o aspecto tecnológico, computadores, banco de dados e instrumentos relacionados à técnica de aquisição, processamento e armazenamento da informação essencialmente cadastral, ou seja, formado por dados referentes às parcelas, independentemente do meio no qual se localiza (rural ou urbano).

A demanda pela informação incentiva o desenvolvimento de novos equipamentos, ou o aperfeiçoamento destes para levantamentos de dados, metodologias alternativas e inovadoras para aquisição e organização dos dados, desenvolvimento de novos softwares e adequada estrutura organizacional dos setores responsáveis pelo cadastro.

Uma das dificuldades apresentadas pelas administrações municipais para não manter os dados cadastrais atualizados é seu alto custo operacional, pois uma campanha cadastral, em geral, demanda aporte financeiro para equipamentos (aluguel ou compra), equipes de campo, equipes de escritório e elaboração do material para o levantamento, que nem sempre se encontra disponível no orçamento anual.

A visão errônea de que uma política cadastral adequada é um gasto desnecessário ou não retornável só será mudada quando as administrações municipais entenderem que o financiamento de uma campanha de implementação ou atualização cadastral é um investimento de alto retorno para o município. Além disso, é notável a redução dos preços de equipamentos e serviços ao longo dos anos, com a evolução tecnológica nesta érea, fato que permite às prefeituras investir em projetos dessa natureza.

O surgimento dos softwares livres *open sources* tem auxiliado no processo de informatização dos sistemas cadastrais, surgindo como uma boa opção para o gerenciamento e a disponibilização dos dados cadastrais via internet.

Necessário se faz o esclarecimento de que os esforços não devem se concentrar apenas em buscar tecnologias de baixo custo, pois isso pode prejudicar a qualidade do trabalho como um todo. O importante é almejar um bom relacionamento entre custos e benefícios.

De acordo com Souza, Amorim e Hasegawa (2012), existem soluções complexas e falhas, sob o ponto de vista conceitual, uma vez que envolvem abordagens de geoprocessamento sem considerar o cadastro, tornando-se onerosas e sem a utilidade esperada. Esse aspecto deve ser considerado, pois a modernização dos processos depende também de recursos humanos especializados.

Altamente dependente da capacitação de recursos humanos, a modernização dos processos de implementação e atualização cadastral nem sempre obtém os resultados esperados, uma vez que a capacitação dos especialistas geralmente não acompanha os avanços tecnológicos com a mesma velocidade. Deve-se considerar que a evolução do chamado cadastro analógico para o cadastro gerenciado por um sistema especialista, fundamentado na análise espacial, envolve complexos procedimentos de capacitação profissional (Kaufmann, 2003; Williamson, 2002).

Segundo Larsson (1996), por razões históricas, existem semelhanças básicas entre todos os sistemas cadastrais da Europa Ocidental. Todos são, de uma forma ou outra, baseados nos princípios do sistema cadastral francês, defendido por Napoleão no século XIX. Tal sistema consistia basicamente de uma descrição e um mapa, mostrando a localização e as fronteiras das terras em questão.

De acordo com Rambo (2000), o Brasil herdou, principalmente de Portugal, uma sequência de leis agrárias de filosofia em geral bem intencionada, baseadas na experiência portuguesa em legalizar as propriedades com direitos bem definidos. No entanto, sobre imóveis geralmente mal caracterizados, possuindo dados declarativos e aproximados, sem exigência de precisão cartográfica.

Sabe-se que o aspecto cultural influencia fortemente a sistemática de implementação e manutenção de sistemas cadastrais, dependendo da colonização de uma região ou mesmo de um país. Sendo assim, vários autores apontam dados históricos sobre a metodologia,

que vem sendo utilizada na gestão de informações cadastrais, necessárias ao planejamento e dando suporte à sistemática de arrecadação municipal.

Historicamente, os sistemas cadastrais das cidades portuguesas eram executados lote a lote, obtendo-se informações tais como nome do proprietário, localização e outras informações sobre as características físicas dos imóveis, com finalidade exclusivamente tributária. Atualmente os países da Europa Ocidental costumam utilizar mapas cadastrais para diversas finalidades, tais como a edição de mapas municipais com ótima precisão, que possibilitem a execução de diversos tipos de projetos de engenharia, baseados em dados cadastrais.

O sistema cadastral português tem passado por uma sensível transformação, por meio de estudos e discussões sobre métodos a serem adotados e a evolução tecnológica, dando importância à demarcação dos limites das parcelas.

Um fato interessante sobre a evolução do sistema cadastral em Portugal é o estabelecimento de um registro de imóveis interligado ao sistema cadastral. Os imóveis mais importantes são representados em mapas cadastrais, e seus registros podem estender-se, incluindo informações relevantes sobre esses imóveis.

A evolução do sistema cadastral das cidades portuguesas pode ter sofrido a influência de outros países europeus, com maior tradição no controle rígido de seus territórios, tais como Alemanha e Suíça.

O Brasil herdou de Portugal seu sistema cadastral e, em conjunto, a pouca precisão cartográfica daquela época. Mas, diferente de Portugal, no Brasil não houve incentivo para uma grande melhoria desse sistema. A maioria das cidades brasileiras ainda possui um sistema cadastral cujas informações que o compõem servem quase que exclusivamente para a tributação.

Além disso, nota-se que essas informações não são atualizadas em um curto período de tempo, fato este que causa prejuízos à arrecadação municipal.

De acordo com Amorim et al. (2013), o termo "atualização cadastral" sempre foi mal interpretado, tanto pelas prefeituras quanto

pelos prestadores de serviço dessa área. Há muitos anos, de acordo com os pressupostos metodológicos, os trabalhos de recadastramento vêm sendo executados do mesmo modo, ou seja, executa-se um novo levantamento cadastral, e os dados cadastrais são substituídos no banco de dados.

Essa forma de manter os dados cadastrais atualizados pode ser eficiente para algumas aplicações, mas o histórico de dados é perdido no tempo, impossibilitando importantes estudos e análises que poderiam ser realizadas para o planejamento municipal.

Uma das grandes dificuldades das prefeituras é encontrar um método de manutenção do sistema cadastral economicamente viável, que também atenda à maioria das necessidades dessas cidades e que possa ser aplicado de forma precisa em curtos períodos de tempo.

De acordo com Amorim (2000), os sistemas cadastrais brasileiros apresentam problemas até mais graves do que a referida falta de atualização, ou seja, a metodologia de implementação dos sistemas cadastrais geralmente é falha quanto às normatizações necessárias. Esse fato implica diretamente na qualidade do sistema cadastral como um todo, prejudicando sensivelmente as atividades de rotina, que se utilizam das importantes informações contidas nesse sistema.

Da mesma forma, pode-se dizer também que, além das metodologias utilizadas na implementação serem normalmente ultrapassadas e/ou inadequadas para a sua própria utilização diária, esses sistemas geralmente não contemplam nenhuma proposta de atualização periódica viável.

É importante que se estabeleçam métodos economicamente viáveis para a atualização de sistemas cadastrais, bem como de mapeamentos, possibilitando a manutenção de sistemas cadastrais adequados à sua utilização, como principal fonte de informações à atividade de planejamento municipal.

Em Portugal verifica-se que até agora não há competência própria dos municípios para intervirem autonomamente no domínio do cadastro. Embora, tal como mencionado anteriormente, haja vontade do atual governo em promover essa descentralização.

No entanto, são vários os exemplos de câmaras municipais (prefeituras portuguesas) que decidiram avançar com projetos próprios, na maioria desenvolvidos no âmbito das comunidades intermunicipais (na forma de associação de municípios) e/ou em parceria com outras entidades locais, destacando-se aqui as associações de produtores florestais.

7
Sistemas de informação geográfica municipal

Conhecidos por permitir consultas a uma coleção de dados geográficos com o objetivo de compreender certos fenômenos, os chamados Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são compostos geralmente por um conjunto de equipamentos, softwares, dados e pessoas que gerenciam o sistema.

Um SIG pode armazenar dados de diversas fontes e permite a edição, recuperação e análise dos dados que respondem às questões dos mais variados temas e interesses.

Os dados que compõem o SIG municipal são provenientes de várias fontes, entre elas os levantamentos cadastrais, que são sistematizados visando responder questões relacionadas ao Cadastro Territorial Multifinalitário. Os dados cadastrais são, basicamente, compostos pela Carta Cadastral e os dados descritivos provenientes dos Boletins de Informações Cadastrais (BIC), não sendo descartadas outras fontes de dados, tais como escrituras públicas e levantamentos censitários, por exemplo.

Os SIG são ferramentas que permitem desenvolver modelos de planejamento e visualizar os dados de forma gráfica. Quando são utilizados para fins cadastrais, geralmente recebem a denominação de Sistemas de Informação Territorial (SIT), os quais tem por característica básica a capacidade de dar sentido ao dado e permitir

correlações entre eles por meio da posição e topologia das feições geográficas, que, neste caso, são as parcelas representadas cartograficamente (Eeba, et al., 2005). Essa designação, mais vulgar no Brasil do que em Portugal, resulta da adaptação do termo da língua inglesa *Land Information System*.

Uma das principais funções dos SIT é integrar dados cartográficos e cadastrais, bem como dados legais, provenientes do Registro Imobiliário, fornecendo importantes informações para a gestão territorial e a segurança jurídica da propriedade.

Os dados cartográficos são armazenados e representados no SIG por meio de camadas, que correspondem a temas que vão desde a representação da chamada cartografia topográfica, até temas específicos relacionados ao uso e ocupação do território.

A concepção do SIG em camadas é importante para que se possibilite o cruzamento de dados, por meio da sobreposição dessas camadas, que permitem realizar análises espaciais e a produção de novas informações por meio da interpretação desses dados.

De acordo com Câmara e Queiroz (2001), um SIG deve ter os seguintes componentes:

- Interface com o usuário.
- Entrada e integração de dados.
- Funções de consulta e análise espacial.
- Visualização e plotagem.
- Armazenamento e recuperação de dados.

Os SIG utilizam os Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD), que armazenam e gerenciam os dados, por meio de uma arquitetura integrada, considerando as componentes espacial e alfanumérica. Assim, permitem o controle e a manipulação dos dados espaciais, possibilitando a manutenção da integridade entre as componentes espacial e alfanumérica diretamente pelo SGBD. Esse tipo de arquitetura utiliza um SGBD objeto-relacional, que é semelhante a um banco de dados relacional, porém com um modelo de banco de dados orientado a objetos, no qual objetos, classes e herança são

suportados diretamente nos esquemas do banco de dados e na linguagem de consulta (ibidem).

A informatização do sistema cadastral foi muito bem-vinda no início da década de 1980. No entanto, o surgimento de aplicativos que permitem a manipulação remota de dados geográficos via internet tem se fortalecido desde o início da década de 2000. Além da utilização do SIG para a gestão territorial, por meio de um sistema cadastral colocado em prática localmente, com a manipulação limitada ao usuário local, atualmente já existem várias iniciativas no sentido de disponibilizar serviços e dados geográficos por meio de servidores de mapas.

Um SIG definido para o ambiente web é caracterizado como um banco de dados geográficos compartilhado por um conjunto de instituições, acessível remotamente, por meio da internet. Esse sistema é capaz de armazenar dados geoespaciais, bem como as descrições referentes aos dados (metadados) e outros tipos de documentos, como representações gráficas, fotografias, textos, vídeo e áudio.[1]

O termo WebSIG refere-se a aplicações na web como forma de distribuição de dados espaciais. Dependendo das capacidades do software, os usuários podem exibir, consultar e analisar dados geográficos remotamente por meio da interface de um navegador web. Essa é uma forma relativamente barata para a divulgação de dados espaciais e de funcionalidades básicas de um SIG (Bonnici, 2005).

De acordo com o mesmo autor, os benefícios do WebSIG incluem:

- Capacidade para distribuir dados do SIG e funcionalidade para vários usuários.
- Os usuários não precisam comprar um software de SIG.
- Os usuários normalmente não precisam de grandes treinamentos.

---

1 Disponível em: <http://www.cigex.eb.mil.br/index.php?option=com_content&view=article&id=22&Itemid=84>.

A chamada aplicação webmapping refere-se a aplicativos que permitem a visualização de dados geográficos por meio de uma interface web, possibilitando que o usuário realize pouca ou nenhuma análise espacial. Por outro lado, o WebSIG permite o acesso a todos os elementos de um SIG mediante a web, possibilitando ao usuário utilizar técnicas de consultas, visualização e representação para realizar diversos tipos de análises, fatos que distinguem o WebSIG de um simples servidor de mapas.

A constante evolução tecnológica das empresas do setor privado motiva a população a exigir a modernização no setor público. Assim, e até por esse motivo, as administrações municipais precisam trabalhar no sentido de mudar a realidade financeira dos municípios de pequeno e médio porte, por geralmente não terem boa capacidade de investimento em novas tecnologias para o apoio ao planejamento e gestão territorial (Pereira, 2002; Rosés, 2004).

Com a evolução tecnológica, surgiram novas ferramentas de análises que facilitaram e deram qualidade aos processos de planejamento municipal, gerando uma grande demanda pela informação e sistemas gerenciadores cada vez mais poderosos, no sentido de melhorar ainda mais os resultados dessas análises, nas quais se apoiam as principais decisões da gestão territorial. Esse processo cria uma grande dependência de dados, cuja principal fonte a ser considerada é o Cadastro Territorial Multifinalitário.

No Brasil o termo Sistema de Informação Territorial (SIT) ainda não é muito conhecido. No entanto, com o objetivo de regulamentar o disposto no Artigo 41 da Lei n° 11977/2009, por meio do Decreto n° 8764/2016, o governo brasileiro instituiu o Sistema Nacional de Gestão de Informações Territoriais (Sinter), que é uma ferramenta de gestão pública que integrará, em um banco de dados espaciais, os dados jurídicos produzidos pelos serviços de registros públicos ao fluxo de dados fiscais, cadastrais e geoespaciais de imóveis urbanos e rurais produzidos pela União, pelos estados, pelo Distrito Federal e pelos municípios.

Essa é a primeira iniciativa tomada pelo governo brasileiro no sentido de instituir um SIT unificado, que poderá ser utilizado para a gestão territorial em vários níveis da administração pública.

Para Williamson (2002), é necessário considerar aspectos importantes, tais como os métodos e arquitetura para a implementação de um SIT no sentido de torná-lo operacional, além da capacitação de recursos humanos para que possam lidar com as novas tecnologias de organização e disponibilização de serviços e informações acerca do território.

A disponibilização de dados cadastrais via web deve considerar questões relevantes, como a seleção dos dados que devem compor o sistema cadastral, bem como a integridade destes. Lembrando-se, ainda, que nem todos os dados que compõem esse sistema podem ser disponibilizados para todos os usuários (Majid; Williamson, 1999 ; Polley; Williamson, 1999).

De acordo com o Art. 12 do Decreto 8764/2016, o Sinter deverá disponibilizar aos cartórios de registro de imóveis e cartórios de notas o acesso a uma ferramenta gráfica de visualização dos polígonos limítrofes de imóveis, sobrepostos às imagens georreferenciadas, que lhes permitirá obter informações cadastrais de interesse (Brasil, 2016). Esse ato é um avanço, no sentido da disseminação da chamada "cultura cadastral", uma vez que cria uma grande dependência dos dados cadastrais para a alimentação do Sinter. Além disso, evidencia a importância da informação geográfica na gestão territorial, principalmente por meio dos geoportais.

Espera-se que essa iniciativa também crie canais de financiamentos, principalmente para que os municípios possam introduzir seus sistemas cadastrais, de acordo os princípios básicos e normas estabelecidas pelo Decreto 8764/2016.

Um SIG cadastral municipal precisa responder, além do cadastro, a uma multiplicidade de desafios da gestão quotidiana do município, sendo que, naturalmente, a complexidade daquele varia em função da realidade territorial. Obviamente, um SIG cadastral de municípios de grande porte e complexidade, como São Paulo ou Lisboa, será distinto dos SIG de municípios de pequena dimensão, como Ribeirão dos Índios (SP) ou Barrancos (Alentejo).

E destacam-se como suas funções prioritárias as seguintes:

- Planejamento e gestão urbanística.
- Planejamento e gestão de equipamentos públicos.
- Gestão de resíduos sólidos.
- Otimização de tráfego de veículos.
- Gestão e exploração de patrimônio histórico, cultural e turístico.
- Democratização das informações territoriais etc.

8
GEOPORTAIS MUNICIPAIS E A DEMOCRATIZAÇÃO DOS DADOS ESPACIAIS

As últimas décadas foram ricas em termos de processos de transformação do funcionamento dos serviços públicos, principalmente no que se refere aos avanços tecnológicos no domínio da produção, gestão e exploração de dados geográficos.

Os municípios, sobretudo aqueles mais bem capacitados e com disponibilidade financeira, encetaram profundas modificações em seus serviços e avançaram rapidamente da cartografia analógica para a cartografia contínua e digital, utilizada no Sistema de Informação Geográfica (SIG), e desta para a Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE).

Existem atualmente vários exemplos de municípios que abriram seus sistemas ao público por meio do recurso da internet. Alguns não só o fizeram em uma perspectiva de disponibilizar elementos que possuem, como também criaram oportunidade para uma participação ativa dos cidadãos, por meio do carregamento de dados, seja mediante o geoportal municipal, seja mediante APPs (aplicativos) que exploram as funcionalidades da última geração de telefones celulares, os populares smartphones.

Na origem desse processo de abertura estão criações como a do Google Earth, lançado em 2005, quando a gigante norte-americana comprou a Keyhole e mudou o modo como o cidadão comum apreende o espaço, ou como o OpenStreetMap, que veio consolidar,

na prática, o conceito de *Volunteered Geographic Information*, fomentado por Michael Goodchild em 2007. O cidadão passa a ser o criador de dados geográficos e hoje contribui ativamente para a produção de dados geográficos sobre várias temáticas, e também a respeito da cartografia topográfica, sendo o OpenStreetMap considerado o mapa mais rico e atualizado de abrangência global.

Geoportais como ferramenta de disponibilização da informação cadastral

Há pouco tempo atrás, a cartografia cadastral era armazenada em plantas e cartas em papel, e as informações cadastrais descritivas ficavam em fichas catalogadas pelo número de identificação cadastral de cada parcela territorial. Posteriormente passou a ser suportada em SIG, conectada a um banco de dados com atributos alfanuméricos.

Com a evolução tecnológica, principalmente das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), ao longo do tempo, foram desenvolvidas novas mídias de suporte para os dados cadastrais, permitindo o acesso às informações territoriais via web, por meio de computadores e aplicativos, até mesmo por smartphones e tablets. Essas mudanças tecnológicas ocorrem a uma velocidade espantosa, alterando significativamente as formas de comunicação, redefinindo as relações entre as pessoas e o espaço geográfico, além da relação do Estado com as pessoas e delas com a gestão territorial.

No entanto, o espaço é sempre o mesmo, redesenhado sobre o que foi, por meio dos processos socioespaciais, transformado para o que é, em constante mudança para o que será, mediante processos naturais ou antrópicos. Essas mudanças socioespaciais, para proporcionar o desenvolvimento de forma harmônica e sustentável, necessitam da estruturação de um cadastro territorial que dê suporte ao planejamento urbano e regional, sendo necessário que as informações territoriais dos direitos e restrições de uso da terra e as informações cadastrais sejam públicas e atualizadas, de preferência em tempo real.

Os Sistemas de Informação Territoriais (SIT), principalmente os que disponibilizam dados e serviços via web, devem apresentar interface amigável, permitindo o acesso ao usuário comum, e não mais restrito apenas aos especialistas, como tempos atrás, pois assim contribuem com a capacitação dos cidadãos para o exercício de uma cidadania ativa, potencializando a participação nos processos de decisão e gestão pública do espaço geográfico (Pina, 2011).

As TIC não determinam a sociedade, apenas facilitam a comunicação. Essas tecnologias são criadas conforme as necessidades da sociedade, de seus valores e interesses, sendo as tecnologias sensíveis aos efeitos de seus usos sociais. Seu desenvolvimento tecnológico permitiu o surgimento de redes de comunicação digital que fornecem novas capacidades às redes sociais, proporcionando a necessidade de uma nova forma de organização social baseada em redes (Castells, 2006).

Por outro lado, a sociedade atual necessita que o desenvolvimento econômico esteja baseado em uma gestão sustentável do meio ambiente, obrigando ao aperfeiçoamento dos processos de regulação do território. Esse fato gera um aumento da demanda pelo acesso à informação cadastral, que nas últimas décadas vem passando por uma constante evolução, devido à modernização de processos e ao surgimento de novas tecnologias.Assim, em vários países já existem SIT via web, disponibilizando informações cadastrais a diversos tipos de usuários e com as mais variadas especificidades.

Nem todos os geoportais permitem acessar o mesmo tipo de conteúdo, pois há aspectos de natureza cultural e de organização dos Estados que leva ao bloqueio de acesso a alguns dados de natureza pessoal. Como exemplo de distinção entre tipos de geoportais, pode-se citar a plataforma do Kadaster (órgão público responsável pelo cadastro dos Países Baixos), que permite o acesso completo e detalhado aos dados da propriedade (incluindo o nome do proprietário e o valor da última transação), e, por outro lado, o sistema da Direção Geral do Território (órgão público responsável pelo cadastro em Portugal), que apenas permite visualizar a geometria das propriedades.

No que se refere à integração entre dados de outros domínios, que não apenas o da propriedade, há sistemas como o austríaco, que contempla a integração com outros temas, como o do zoneamento do planejamento e/ou reservas. Ao contrário, no Brasil há um cadastro da propriedade rural, gerido pelo Incra, e um cadastro ambiental rural, gerido pelo Ministério do Meio Ambiente.

No entanto, há outro aspecto fundamental que se refere à qualidade dos dados cadastrais, que é sua acuidade temporal. Ou seja, se há ou não mecanismos por parte dos órgãos da administração que garantam a atualização dos dados cadastrais, o que é imprescindível para a garantia de valor dos mesmos.

Por isso, são colocadas as seguintes perguntas: as informações sobre as parcelas territoriais são atuais? Os planos regionais e locais estão associados a cada parcela territorial? É pública a vulnerabilidade ambiental de cada parcela territorial? É público o valor dos impostos, contribuições e taxas territoriais de cada parcela? O que se verifica é que não existe uma resposta idêntica para todos os sistemas e países.

A organização espacial precisa estar inserida em um contexto de participação da sociedade, nos planejamentos e na gestão do território de forma colaborativa entre o Estado e seus cidadãos. Para tanto, faz-se necessário existir maior democratização da informação territorial por volta das técnicas de TIC.

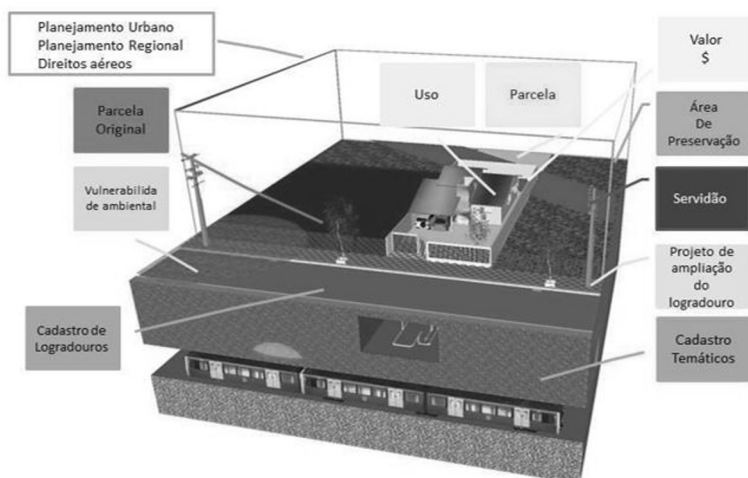
Para a construção de uma gestão territorial participativa e colaborativa é necessário promover a "alfabetização" da população de usuários dos processos urbanos e formas de controle e gestão do espaço, visando uma cidade mais justa socialmente e sustentável ambientalmente, que preserve o patrimônio histórico. Para auxiliar nessa tarefa é fundamental o desenvolvimento de aplicativos que permitam acesso à informação territorial por parte da sociedade, principalmente referente aos direitos e restrições sobre as parcelas territoriais, os valores monetários de cada parcela, os valores dos impostos territoriais e dos direitos à propriedade.

Informações cadastrais no geoportal

A disponibilização das informações cadastrais via Geoportal fomenta o surgimento de novos paradigmas para a modernização da gestão territorial clássica, baseada nos SIT, considerando as três principais dimensões do cadastro: jurídico, econômico e fiscal. Essa nova abordagem inclui, necessariamente, outros elementos, como o cadastro 3D e as análises espaço-temporais.

Vale ressaltar que frequentemente a adoção do termo 4D tem sido mencionada na literatura como a simples inclusão da dimensão tempo ao Cadastro Territorial Multifinalitário, o que não é correto, pois pode haver um sistema cadastral que não seja 3D e que contemple apenas o chamado cadastro bidimensional acrescido da variável temporal (Sass; Amorim, 2013; 2014)

Sendo assim, é importante distinguir o sistema cadastral corretamente, segundo seus conceitos, princípios e necessidades, disponibilizando dados cadastrais que tornem esse sistema o mais completo possível, incluindo-se até mesmo informações sobre o subsolo, direitos, restrições e outros, como sugere a Figura 24.

Figura 24 – Informações cadastrais que podem constituir um SIT urbano

Para se fomentar o chamado cadastro jurídico, a parcela cadastral deve ser considerada como a menor unidade do cadastro, definida como uma parte contígua da superfície terrestre com regime jurídico único (Brasil, 2009). Mas o uso e a ocupação do solo podem ser diferentes da parcela cadastral registrada na cartografia cadastral. Diferenciar a cartografia cadastral da cartografia topográfica com os limites físicos da propriedade é fundamental para o cadastro econômico, para fins de tributação imobiliária urbana e planejamento do solo urbano, principalmente na fiscalização dos direitos e restrições de cada parcela.

O monitoramento das parcelas territoriais, durante um período de tempo, por meio da análise espaço-temporal visa verificar o comportamento daquela área durante o passar dos anos, permitindo análises de padrão de ocupação e prognósticos do futuro da ocupação, presentes na gestão e planejamento territorial, além da preservação ambiental.

A servidão de passagem para a implantação de dutos de transporte, linha de transmissão e outros, é um elemento presente no planejamento e na gestão do território, principalmente de restrição de uso. Essa informação deve estar disponível para o mercado imobiliário e para a população em geral. A publicidade dada a esse tipo de situação garante que haja pleno conhecimento de todos os elementos que podem potencializar ou prejudicar o desenvolvimento de investimentos futuros e, assim, minimizar potenciais conflitos centrados na propriedade.

O valor unitário básico do metro quadrado dos terrenos e das edificações é fundamental para o cidadão no que se refere a pagamento de seus impostos territoriais, além de ser importante para o mercado imobiliário, constando do cadastro econômico e disponível para consultas em um geoportal.

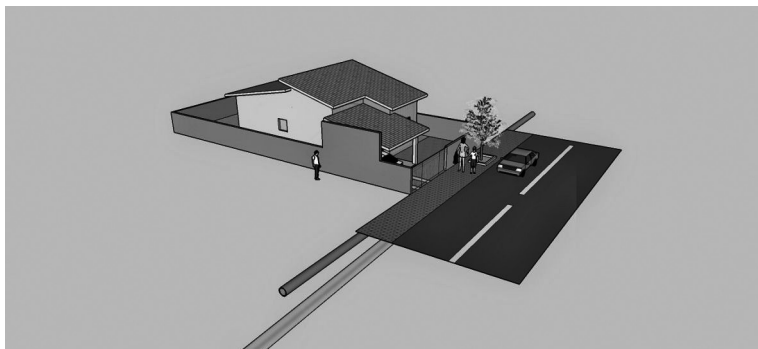
A vulnerabilidade ambiental é a capacidade ou incapacidade do meio natural a resistir e/ou a recuperar-se após sofrer impactos decorrentes de atividades antrópicas consideradas normais ou atípicas. Essas áreas de vulnerabilidade devem estar mapeadas no território para a gestão de riscos e controle de uso e ocupação do solo (Lourenço et al., 2013).

Os cadastros temáticos compreendem um conjunto de informações sobre determinados temas, relacionados às parcelas identificadas no Cadastro Territorial Multifinalitário. Consideram-se como cadastros temáticos o cadastro fiscal, o de logradouros, o de edificações, o de infraestrutura, o geoambiental, o socioeconômico, entre outros. É fundamental ter um cadastro geoambiental com a caracterização do meio físico, como o levantamento de aspectos geológicos, solos, hidrografia, geomorfologia, áreas verdes etc. (Pelegrina, 2009).

Dessa maneira, aparece com grande importância a necessidade de se diferenciar o conceito de cadastro técnico do conceito de cadastro multifinalitário. Um cadastro técnico tem como base o território, mas não tem necessariamente ligação com a componente jurídica do direito de propriedade associado a uma geometria, sendo este o elemento central do Cadastro Territorial Multifinalitário. Um cadastro territorial multifinalitário pode constituir-se como base para um cadastro técnico, mas o inverso não é verdade.

O cadastro de logradouros deve ser integrado ao sistema de informações territoriais. Na administração territorial urbana, este sistema é fundamental para o licenciamento de obras em vias públicas, prevenindo riscos de acidentes durante a execução de obras. Esse sistema deve ser projetado com o objetivo de compartilhamento de informações de todas as redes de infraestrutura do subsolo da cidade, conforme Figura 25.

As informações cadastrais presentes no cadastro de logradouro devem contemplar principalmente o código do logradouro único e inequívoco, comprimento da face de quadra para fins de planejamento urbano, informações sobre a coleta de resíduos sólidos, limpeza pública, iluminação pública, pavimentação, rede de água, meio-fio, rede de esgoto, tipo de pavimentação, conservação da pavimentação, tipo de rede de esgoto, projetos de redes enterradas, tipo de logradouro segundo a lei, nome do logradouro segundo a lei, e outras tantas informações necessárias para gestão dos logradouros.

Figura 25 – Cadastro de logradouro

Fonte: elaborado pelo autor.

Sistema de Administração Territorial

Um Sistema de Administração Territorial (SAT) precisa ser planejado de acordo com o princípio do Land Administration Domain Model (padrão ISO 19152), que nos remete para além dos domínios das questões tipicamente associadas ao cadastro, tais como o direito de propriedade e a fiscalização. Ou seja, de forma mais abrangente do que um SIT, tal como Dale e McLaughlin (1999) o consideravam na década de 1990, de acordo com a Figura 26.

Figura 26 – Componentes do SAT

Componente Jurídico	Componente Fiscal	Componente Regulatório
Direito Propriedade	Valor	Uso

Gerenciamento da Informação

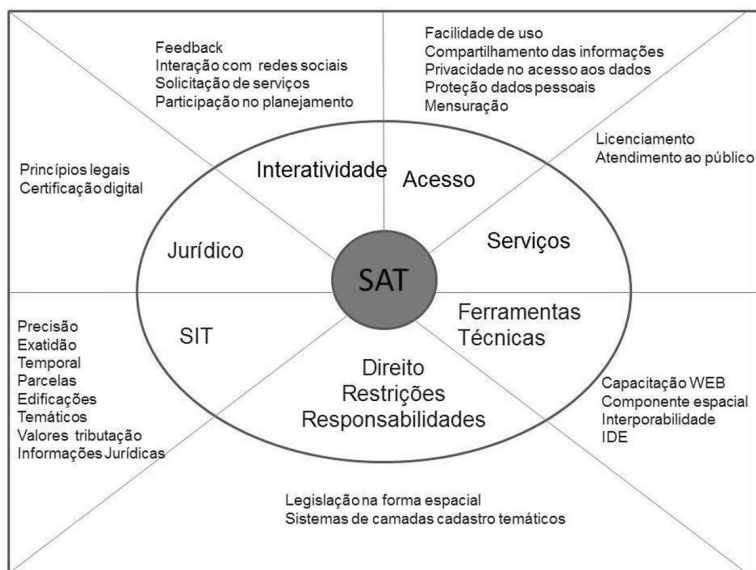
Fonte: adaptado de Dale e McLaughlin, 1999.

Um SAT deve ser entendido como uma base para a regulação do solo (muitas vezes, também do subsolo), englobando aspectos como os da propriedade, tributação, resolução de conflitos relativos à posse e uso da terra, conservação e gestão de recursos (solos agrícolas e reservas ambientais). Ou seja, um sistema desenvolvido como base de suporte para uma política de desenvolvimento sustentável. Nenhum outro órgão da administração está mais capacitado para colocá-lo em prática do que os municípios, que, em uma lógica de subsidiariedade e das infraestruturas de dados espaciais, são o pivô de todo o processo, no sentido de dar a devida importância e publicidade aos dados cadastrais.

Assim, são várias as fontes, como a Urban and Regional Information Systems Association (Urisa) e Franklin e Hane (1992), considerando que mais de 80% de toda a informação de uma administração municipal têm uma dimensão ou localização espacial, embora atualmente a maioria dos governos, organizações e empresas subestime essa dimensão. No caso dos municípios, as principais formas de utilização de dados espaciais dividem-se entre as atividades de gestão do território, designadamente a gestão urbanística, e a de administração corrente, tais como o licenciamento de atividades econômicas, a gestão de tráfego e a definição de rotas para os veículos oficiais municipais.

Um SAT que vise a democratização da informação territorial, como na Figura 27, deve ser composto por elementos essenciais, como um SIT, munido de ferramentas técnicas que permitam seu funcionamento, proporcionando a interatividade do sistema e acesso pela sociedade em geral à prestação de serviços.

O SIT ideal, um dos elementos mais importantes do sistema, deve disponibilizar informações territoriais cujos dados possuam qualidade posicional (precisão/exatidão cartográfica), temática (qualidade dos dados cadastrais) e temporal (atualização contínua e registro histórico), compatíveis com as necessidades e considerando os propósitos para os quais o SIT foi implementado. Deve também apresentar dados cadastrais sobre as três principais dimensões do cadastro (jurídico, econômico e físico). Além disso, precisa ser

Figura 27 – Uma visão do sistema de administração territorial

Fonte: adaptado e reformulado de Wallace, 2006.

colocado em prática por meio de uma plataforma via web mediante um geoportal, para a publicação das informações territoriais, e permitir a disponibilização de serviços, otimizando a prestação de serviços à população.

O SAT deve ser regulamentado por meio de legislação específica, e seus documentos devem ter certificação digital,[1] associados às chaves públicas e privadas.

A interatividade deve ser o centro da arquitetura do sistema e permitir o acesso do cidadão às informações em uma interface web amigável, diretamente sobre o mapa, por meio de um geoportal. Além disso, deve permitir:

1 Um certificado digital é um arquivo de computador que contém um conjunto de informações referentes à entidade para a qual o certificado foi emitido, acrescido de uma chave pública e privada da entidade.

- a solicitação de serviços públicos e acompanhamento de processos online;
- reportar, por parte dos usuários, problemas e sugestões para a melhoria do sistema;
- georreferenciar as interações do público usuário para permitir as análises espaciais dos acessos ao sistema;
- a integração às redes sociais, possibilitando o compartilhamento de informações.

O geoportal deve permitir ao usuário realizar medições sobre o mapa, lineares e de áreas. Além disso, deve resguardar o direito de privacidade de dados pessoais dos proprietários das parcelas territoriais e possuir ferramentas de capacitação via web para sua utilização, por meio de vídeos e tutoriais.

A arquitetura do sistema precisa ser projetada para permitir a interoperabilidade dos dados e adoção dos padrões internacionais de infraestrutura de dados espaciais adotados pelo Open Geospatial Consortium (OGC), considerando as IDE nacionais e/ou regionais.

Toda a legislação referente ao território (zoneamentos, restrições etc.) deve ser representada em mapas, para sua confrontação com as parcelas territoriais. Os mapas temáticos devem ser publicados no mesmo sistema.

Considerações finais

Ao longo desta obra houve o cuidado de se tentar fazer a fusão dos princípios teóricos e metodológicos com a análise de como estes estão sendo aplicados, sobretudo para o desenvolvimento e implementação dos sistemas cadastrais territoriais multifinalitários brasileiro e português.

Na Parte I discutiram-se os novos conceitos que recentemente emergiram em nível global e estão sendo adotados por vários países, entre eles Brasil e Portugal. Entre estes, na sequência da reflexão efetuada, destacam-se:

- A confirmação da necessidade de haver um cadastro multifinalitário, sublinhando-se que este deve assumir uma perspectiva territorial, e não apenas técnica.
- A organização de Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) como base para fomentar o compartilhamento e a reutilização dos dados geográficos, no sentido de mais bem rentabilizar os investimentos efetuados e suportar as tomadas de decisão de base territorial.
- Por último, na lógica de suportar uma gestão territorial integrada, emergiu e consolidou-se o conceito de Land Administration Domain Model (LADM) como modelo organizador

> das entidades, processos e dados. Neste âmbito, é importante reiterar a valorização que é efetuada do caráter multifinalitário dos dados cadastrais.

Considera-se que um sistema de Cadastro Territorial Multifinalitário deve estabelecer claramente que os limites das propriedades devem ser definidos por coordenadas de natureza métrica, com precisão posicional compatível com levantamento cadastral, de modo a permitir o desenvolvimento de um sistema de informações territoriais. Assim, os diferentes usuários dessa informação utilizariam a mesma base (cadastro físico) de dados para suas aplicações.

O enfoque deste primeiro bloco da obra considera que as entidades, os processos e os dados têm de ser flexíveis e ajustados às necessidades da sociedade, sendo que estas incorporam um conjunto de desafios cada vez mais complexos.

Na segunda parte da obra trabalhou-se na perspectiva de comparar as soluções adotadas nos dois países. No plano político-institucional e operacional, Brasil e Portugal têm adotado soluções diferentes. Isso é fácil de explicar, uma vez que, do ponto de vista físico, humano, econômico e organizacional, os dois países são bastante díspares. Todavia, prevalecem alguns valores comuns, possíveis de observar na análise comparativa que foi efetuada.

No que se refere a uma das temáticas centrais desta obra, o cadastro, observa-se que e em ambos os países há situações problemáticas, mas, simultaneamente, também se observa uma constante vontade de inovar e buscar soluções.

Recuperando algumas das ideias dessa comparação, pode-se verificar que em Portugal, diferentemente do Brasil, a execução cadastral tem sido sempre competência de uma única entidade, responsável pelo cadastro urbano e rural. Primeiro o Instituto Geográfico e Cadastral (1926 a 1994), depois o Instituto Português de Cartografia e Cadastro (1994 a 2002), o Instituto Geográfico Português (2002 a 2012) e, hoje, a Direção Geral do Território (DGT).

No Brasil ainda não se criou uma legislação específica para a implementação de um Cadastro Territorial Multifinalitário, abrangendo,

em bloco, as áreas urbanas e as áreas rurais. Tais atitudes foram tomadas em Portugal quando, em 1995, foi instituído o Cadastro Predial, em substituição ao Cadastro Geométrico da Propriedade Rústica. Todavia, esta ação foi inconsequente no plano operacional, pois, como se observou, não foram concluídas as operações de aquisição de dados e, assim, não foi produzido o Cadastro Predial Oficial que se esperava.

No Brasil, um dos maiores problemas, que constitui um bloqueio ao desenvolvimento do cadastro, é a falta de mão de obra especializada para com o cadastro. Com a promulgação da Lei n. 10267/2001, que altera vários dispositivos de diversas leis, principalmente a Lei de Registros Públicos, e institui o georreferenciamento de imóveis rurais, como forma de caracterizar os limites da parcela para seu registro, houve um crescimento de profissionais para trabalhar no levantamento dos limites definidores da propriedade. Mas ainda faltam profissionais para atuar nas outras dimensões do cadastro.

Já em Portugal, o exercício da atividade privada individual, no domínio do cadastro, carece ainda de regulamentação, pois há alguns vazios legais que impedem essa atividade profissional plenamente legitimada. Devido a essa situação, houve uma iniciativa da Ordem dos Solicitadores e dos Agentes de Execução para instituir um sistema de registro de conhecimento sobre a propriedade, designado de Geopredial. Todavia, não se trata de cadastro.

No Quadro 3 apresenta-se a comparação entre os dois sistemas cadastrais, do Brasil e de Portugal, em seus principais aspectos metodológicos.

Outro aspecto que vale ressaltar é o do crescente protagonismo dos municípios no domínio da produção, gestão e exploração de dados cadastrais. Nesse aspecto o Brasil dá o exemplo, embora só no domínio do espaço urbano (são poucos os municípios que efetuam a gestão do cadastro da propriedade rural), ao providenciar vários exemplos de integração do cadastro com a componente fiscal (naturalmente a mais relevante ao constituir-se como uma importante fonte de financiamento dos órgãos municipais) e também com outros domínios, designadamente gestão territorial.

Quadro 3 – Quadro comparativo do Cadastro Territorial Multifinalitário

Avaliação	*Portugal*	*Brasil*	
		Rural	*Urbano*
Identificação cadastral			
Código único	sim	não	não
Cartografia cadastral			
Precisão posicional	não	sim	não
Rede geodésica em todo território	sim	não	não
Definição de limites e confrontações	não	sim	não
Desenvolvimentos de padrões e metadados	sim	não	não
Tecnologia da informação			
Infraestrutura de dados espaciais	sim	sim	sim
Geosserviços – Cadastro geométrico	não	sim	não
Interoperabilidade	não	não	não
Certificação digital	não	sim	não

Mencionando ainda os municípios, verifica-se claramente a aposta na integração de dados de múltiplas fontes e construção de geoportais municipais para efeitos de suporte ao funcionamento interno, mas também para articulação com o cidadão.

Esse é o rumo a seguir no caminho de um exercício pleno de cidadania, participação pública (na perspectiva metodológica e tecnológica suportada pelos conceitos de web 2.0 e Informação Geográfica Voluntária). O foco é e será sempre o de contribuir para o desenvolvimento, em sua perspectiva holística de desenvolvimento sustentável.

Referências

AMORIM, A. *Utilização de modelos estereoscópicos híbridos na atualização cartográfica*. 2000. Tese (Doutorado em Transportes) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

_____; MALAMAN, C. S.; SASS, G. G. A modernização dos processos de atualização cadastral e as análises temporais. *Revista Brasileira de Cartografia*, [s. l.], n.65/2, p.375-82, 2013.

BEIRES, R. S.; AMARAL, J. G.; RIBEIRO, P. *O cadastro e a propriedade* rústica em Portugal. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos e Rodrigo Sarmento de Beires, 2013.

BONNICI, A. M., *Web GIS software comparison framework*. Disponível em: <http://www.webgisdev.com/webgis_framework.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2017.

BORDALO, A. C. *Cadastro predial em urbanismo:* que modelo? Lisboa: Colibri, 2012.

BRASIL. *Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965*. Institui o novo Código Florestal. (com as alterações introduzidas pela Lei 7.803, de 18 de Julho de 1989). 1965.

______. *Decreto n. 6.666, de 27 de novembro de 2008*. Institui a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – Inde. 2008.

______. *Portaria n. 511, de 9 de dezembro de 2009*. Ministério das Cidades. Diretrizes para a Instituição, implantação e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário no Brasil. 2009.

______. *Decreto Nº 8764, de 10 de maio de 2016.* Institui o Sistema Nacional de Gestão de Informações Territoriais – Sinter. 2016.

CAEIRO, C.; NETO J. P. *Cadastre of Real Property in Portugal*. FIG COMMISSION 7 Annual Meeting 2004, Paris, França. 2004.

CÂMARA, G.; QUEIROZ, G. R. de. *Arquitetura de sistemas de informação geográfica. Introdução à ciência da geoinformação.* Cap. 3. Livro Online. Inpe. 2001. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/>. Acesso em: 17 jun. 2015.

CASTELLS, M. A sociedade em rede: do conhecimento à política. In: Cardoso, G.; Pinto, J.; Caraça, J. (Orgs.) *A sociedade em rede: do conhecimento à acção política*. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 2006, p.17-30.

CASTRO, E. M.; CARO, M. A. H. *Referencia catastral y sistemas de referencia*. 1º Congreso Internacional de Catastro Unificado y Multipropósito. 1st International Congress on Unified and Multipurpose Cadastre, Jaén – Espanha, 2010.

Comitê de Planejamento da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – Cinde, Concar. *Plano de ação* para *implantação da infraestrutura de dados espaciais.* Rio de Janeiro, 2009.

CLAUSEN, C. et al.. *Awareness as a Foundation for Developing Effective Spatial Data Infrastructures*. *Anais*... XXIII FIG Congress. Munich, 2006.

Comissão Nacional de Cartografia – Concar. *Especificação t*écnica para a *estruturação de dados geoespaciais vetoriais*. ET-EDGV v.2.1. Rio de Janeiro, 2008.

______. *Inde – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais.* SIG Brasil – O Portal Brasileiro de Dados Geoespaciais. 2008. Disponível em: < http://www.inde.gov.br/>. Acesso em: 15 jul. 2011.

Comité Permanente sobre el Catastro en Iberoamérica – CPCI *Declaración del catastro Iberoamérica*. Disponível em.: <http://www.catastrolatino.org/documentos_publicaciones.asp>. Acesso em: 2006.

DALE, P. F.; MCLAREN, R. A., GIS in land administration. In: LONGLEY, P. A. (Eds.). *Geographical Information Systems:* Principles, Techniques, Management and Applications. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2005, p.859-75.

______; MCLAUGHLIN, J. D. *Land Information Management*: An Introduction with Special Reference to Cadastral Problems in Third World Countries. New York: Oxford University Press, 1988.

______; ______. *Land Administration Systems*. Oxford: Oxford University Press, 1999.

DELGADO, G.; GONÇALVES, J. *Sistemas de informação geográfica:* que políticas, afinal? Autoridade Tributária e Aduaneira. Conferência, 2014. Disponível em: <http://www.apdsi.pt/uploads/news/id841/Graciosa%20Delgado%20e%20Judas%20Gon%C3%A7alves_AT.pdf>.

DIREÇÃO GERAL DO TERRITÓRIO – DGT. *Instruções técnicas para a demarcação de prédios* Despacho n.63/MPAT, de 21 de Julho de 1995.

ERBA, D. A.; OLIVEIRA, F. H.; JÚNIOR, P. (Orgs.). *Cadastro multifinalitário como instrumento da política fiscal e urbana*. Rio de Janeiro: Ministério das Cidades, 2005.

EUROCADASTRE – PERMANENT COMMITTEE ON CADASTRE IN THE EUROPEAN UNION. *Common Principles on the Cadastre in the European Union approved in Rome, the 3rd December, 2003*. Disponível em: <http://www.eurocadastre.org/restringido/restringido4a_i.asp>.

FÉDÉRATION INTERNATIONALE DES GÉOMÈTRES – FIG *Statement on the Cadastre.* International Federation of Surveyors, FIG Bureau, Canberra, Austrália, 1995.

______. The Bogor Declaration. United Nations Interregional Meeting of Experts on the Cadastre. Bogor, 18-22 de março de 1996. Disponível em: <http://www.fig.net/pub/figpub/pub13a/fig_pub13A.pdf>. Acesso em: 21 out. 2014.

______. *Cadastre 2014:* A Vision for a Future Cadastral System. *FIG Publication*, 1998. Disponível em: <http://www.fig.net/pub/figpub/pub11/figpub11.htmIntroduction>. Acesso em: 1º mar. 2014.

FERRÃO, J. O ordenamento do território como política pública. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2011.

FRANKLIN, C.; HANE, P. An Introduction to Geographic Information Systems: Linking Maps to Databases and Maps for the Rest of Us: Affordable and Fun. *Database Magazine*, onlinbe, Weston, CT (EUA), v.15, n.2, p.12-5, abr. 1992

GUILHERME, A. M. F. *Cadastro Predial Multifuncional Municipal*. Lisboa, 2008. Dissertação (Mestrado em Estatística e Gestão de Informação) – Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade Nova de Lisboa.

HENSSEN, J. L. G. *Basic Principles of the Main Cadastral Systems in the World.* Proceedings of the One Day Seminar held during the Annual Meeting of Commission 7, Cadastre and Rural Land Management, of the International Federation of Surveyors (FIG). The Netherlands, 1995.

HESPANHA, J. P. et al. *A Modular Standard for the Cadastral Domain:* Application to the Portuguese Cadastre. Computers, Environment and Urban Systems. Oxford: Elsevier, 2006.

IBGE. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – *IBGE CENSO AGROPECUÁRIO 2006:* resultados preliminares. Censo Agropecuário. Rio de Janeiro, p.1-146, 2006.

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – Incra. *Sistema de Certificação de Imóveis Rurais.* Disponível em: <http://200.252.80.40/Certifica/abertura.asp>. Acesso em: 16 jul. 2011.

Instituto de Registro Imobiliário do Brasil – Irib. Incra ultrapassa 10 milhões de hectares certificados com SIGEF. *Boletim Eletrônico* do ANO XIII, São Paulo, 13 mar. 2014. Disponível em: <http://irib.org.br/html/boletim/boletim-detalhe.php?be=4153>. Acesso em: 28 maio 2014.

JULIÃO, R. P. *Guia metodológico para a cartografia de risco:* um produto do diálogo ciência/utilizadores. Realidades e desafios na gestão dos riscos: diálogo entre ciência e utilizadores. Capítulo IV. Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais – Nicif . Coimbra: Imprensa Universidade de Coimbra. Coimbra, 2014. Disponível em: <https://digitalis.uc.pt/handle/10316.2/35749>.

JULIÃO, R. P. A Directiva Inspire e o Sistema Nacional de Informação Geográfica. *Prospectiva e Planeamento*. v.17. ISSN 0873-4410. Lisboa: Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais (DPP), p.75-83, 2010.

______; ROQUE C. C.; PEDRO NETO, J. O cadastro em Portugal. *Revista Mapping Madrid*, Madri, n.126, 2008.

KAUFMANN, J. Cadastre as the Basic Tool Land Administration – Need for a Big Leap Forward. In: FIG Working Week 2003. *Anais eletrônicos*. Paris, França, 2003.

______; STEUDLER, D. *Cadastre 2014:* a Vision for a Future Cadastral System. FIG XXI International Congress. United Kingdom: FIG, 1998. Disponível em: <http://fig.net/resources/publications/figpub/cadastre2014/index.asp>. Acesso em: 12 jan. 2017.

LEMMEN, C.; OOSTEROM, P. V. *The Land Administration Domain Model Standard*. 5th Land Administration Domain Model Workshop. Malásia: FIG. 2013. Disponível em: <http://wiki.tudelft.nl/pub/Research/ISO19152/FinalProgramme/01.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2015.

LOCH, C. Cadastro Técnico Multifinalitário na Gestão Territorial. In: XXIX Cobenge - Congresso Brasileiro de Engenharia. *Anais*... Porto Alegre, 2001.

LOURENÇO, J. C. et al. Identificação de fatores de vulnerabilidade ambiental na floresta do Louzeiro em Campina Grande, PB. *Polêmica*, Rio de Janeiro, v.12, n.2, abril/junho de 2013.

MAJID, S. I. A.; WILLIAMSON, I. P. Cadastral Systems on the World Wide Web: a Multi-purpose Vision. XXVII Annual Conference of the Australian Urban and Regional Information Systems Association. Christchurch, Nova Zelândia, 1999.

MANISA, M.; NKWAE, B. *Developing Botswana Spatial Data Infrastructure: from Concept to Reality in Towards the Development of Botswana Spatial Data Infrastructure.* Strategic Integration of Surveying Services. FIG Working Week 2007. Hong Kong, 2007.

MAOTDR. *PNPOT. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território*. Lisboa: MAOTDR, 2007.

Ministério do Meio Ambiente – MMA *Mapas e geoprocessamento.* Disponivel em: <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=41>. Acesso em: 16 jul. 2011.

NETO, J. A. de S. *Análise da estruturação do Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR) com vistas a sua integração à Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (Inde).* Recife, 2010. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, Universidade Federal de Pernambuco.

______; PELEGRINA, M. A.; CANAL, M. A. *Edição de metadados de dados geoespaciais do geocascavel utilizando a ferramenta geonetwork.* IIV SIMGEO – Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, 2012, Recife, PE. Geotecnologias para o Planejamento e Gestão Eficiente do Território. Recife: UFPE, 2012.

OSAE – Ordem dos Solicitadores e dos Agentes de Execução. Solicitadoria e Ação Executiva. *Estudos*, n.4. ISSN 2182-9225. Lisboa. 2016.

ÖSTERBERG, T. What is an Appropriate Cadastral System in Africa. In: International conference on spatial information for sustainable development. Nairobi, Quênia, 2001. *Anais eletrônicos*. Disponível em: <http://www.fig.net>.

PAIXÃO, S.; NICHOLS, S.; COLEMAN, D. Towards a Spatial Data Infrastructure: Brazilian Initiatives. *Revista Brasileira de Cartografia,* [s. l.], v.;60(2), 2008.

PELEGRINA, M. A. *Diagnóstico para gestão do imposto predial e territorial urbano.* Florianópolis, 2009. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina.

______; NETO, J. A. S. *Análise da compatibilidade dos dados geoespaciais disponibilizados pelos órgãos públicos.* In: XXV Congresso Brasileiro de Cartografia. III Congresso de Brasileiro de Geoprocessamento. I Congresso Brasileiro de Geointeligência. XXIV Exposicarta, Curitiba, PR. Cartografia, Instrumento para o Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Monderrer, 2011.

PEREIRA, J. A. M. *Finanças públicas municipais:* relação de dependência entre receita transferida e receita própria dos municípios do estado do Rio Grande

do Sul. Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/sitefee/download/eeg/1/mesa_9_pereira.pdf>.

PÉREZ, J. C. M. *Modelos de organización catastral.* 1º Congreso Internacional de Catastro Unificado y Multipropósito.1st International Congress on Unified and Multipurpose Cadastre. Jaén – Espanha, 2010.

______. *El Catastro en la Unión Europea Concepto, tendencias internacionales e influencia de las Políticas EU*. [S. l.]:Editorial Academica Espanola, 2013.

PINA, I. A. F. S. *Participação* pública *e SIG do potencial* à *Prática, da prática aos resultados. Discussão* pública *do PDM de Lisboa*. Lisboa, 2011. Dissertação (Mestrado em em Ciência e Sistemas de Informação Geográfica) – Universidade Nova de Lisboa.

PINHO, R. M.; GONÇALVES, J. A. *Diretório de geoportais portugueses (geoportais.com).* Atas das I Jornadas Lusófonas de Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica – CTIG 2014. Coimbra, 2014.

PINTO, A. F.; SIMÃO, R. M. Geopredial: próximas coordenadas. *Revista Sollitare*, Lisboa, Portugal, n.12, maio de 2013.

PIUMETTO, M. A.; ERBA, D. A. *El rol del catastro en la nueva administración territorial de América Latina*. 8th FIG Regional Conference 2012 Surveying towards Sustainable Development. Montevideo, Uruguay. 2012.

POLLEY, I.; WILLIAMSON, I. P. GIS, the Internet and the Cadastre – Coming Together. *The Australian Surveyor*, Austrália, v.44, n.2, 1999.

PORTUGAL. *Decreto-Lei n.11 889, de 7 de julho de 1926*. Estabelece o Cadastro Geométrico da Propriedade Rústica (CGPR) e cria o Instituto Geográfico e Cadastral (IGC), 1926.

______. *Decreto-Lei n.53, de 13 de fevereiro de 1990*. Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) de Portugal, 1990.

______. *Decreto-Lei n.28, de 12 de novembro de 2013*. Códigos do IMI e do IMT, 2013.

RAJABIFARD, A.; BINNS, A. *SDI Requirements of Land Administration.* Austrália: The University of Melbourne, 2005.

RAMBO, L. I. *Retificação administrativa de limites, confrontações e áreas de terrenos urbanos junto ao Registro de Imóveis, a partir de dados do Cadastro Imobiliário Urbano.* Florianópolis, 2000. 175f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina.

ROSÈS, M. *Conceptos para implementar aplicaciones georeferenciadas para Internet.* Curso de Geomática. Barcelona: Codima. 2004.

SANTOS, M. *Espaço e método*. 3.ed. São Paulo: Nobel, 1992.

______. *A natureza do espaço*: técnica e tempo: razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.

______. *O país distorcido:* o Brasil, a globalização e a cidadania. São Paulo: Publifolha, 2002.

SASS. G. G.; AMORIM, A. Análise temporal a partir do Cadastro Territorial Multifinalitário. *Revista Brasileira de Cartografia*, Rio de Janeiro, n.65/2, p.283-91, 2013.

______; ______. Multipurpose Urban Cadastre And Data Temporality. *Revista Brasileira de Cartografia,* Rio de Janeiro, n.66/7 – International Issue, p.1465-73, 2014.

SILVA, D. et al. *Contributos para a implementação de um modelo inovador de cadastro predial em Portugal*. 'A Jangada de Pedra'. Geografias Ibero-Afro-Americanas. Atas do XIV Colóquio Ibérico de Geografia. Guimarães, 2014.

SOUZA, G. H. B. de; AMORIM, A.; HASEGAWA, J. K. Otimização de processos de detecção de alterações aplicados ao cadastro imobiliário. *Revista Brasileira de Cartografia,* Rio de Janeiro, n.64/2, p.149-58, 2012.

Thematic Working Group Cadastral Parcels – TWGCP. *INSPIRE – Data Specification Cadastral Parcels,* 2009.

WILLIAMSON, I. P. The Cadastral "Tool Box": A Framework for Reform. In: FIG INTERNATIONAL CONGRESS, 22, 2002, Washington, DC, EUA. *Anais eletrônicos*. Disponível em: <http://www.fig.net>.

WALLACE, J. et al. Spatial Information Opportunities for Government. *Journal of Spatial Science*, [s. l.], v.51:1, p.79-99, 2006.

Sobre os autores

Amilton Amorim é engenheiro cartógrafo formado pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Unesp, em 1988, mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, em 1993, doutor em Transportes pela Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo – USP, em 2000, e tem pós-doutorado pela Universidade do Porto em 2009. É professor assistente doutor – II do departamento de Cartografia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Unesp, atuando no Curso de Graduação em Engenharia Cartográfica e no Programa de Pós-Graduação em Ciências Cartográficas. É líder do Grupo de Pesquisa em Aquisição e Representação de Dados Espaciais – Garde, sediado na FCT/Unesp. Tem experiência nas áreas de Ciências Geodésicas e Planejamento Urbano e Regional, com ênfase em Informação, Cadastro e Mapeamento, atuando principalmente nos seguintes temas: Cadastro Territorial Multifinalitário, Sistema de Informações Geográficas e Cadastro Imobiliário.

Marcos Aurélio Pelegrina é bacharel em Geografia, formado pela Universidade Federal do Paraná – UFPR, em 1999, mestre e doutor em Engenharia Civil, área de concentração Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial, pela Universidade Federal de

Santa Catarina – UFSC, em 2009, e tem pós-doutorado em Geografia pela Universidade Nova de Lisboa. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Geotecnologias e Cadastro Multifinalitário, atuando principalmente em Cadastro e Gestão Territorial. É pesquisador colaborador do Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, líder do Grupo de Pesquisa Cadastro Territorial Multifinalitário e Ordenamento do Território da Unicentro e membro dos grupos de pesquisas Geotecnologias e Cartografia aplicadas à Geografia (Geocart-Unesp) e Geomorfologia Experimental e Aplicada (Unicentro). É membro da Sociedade Brasileira de Cartografia. Representante da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Paraná na Câmara Técnica de Cartografia do Estado do Paraná e do Comitê Técnico da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (Cinde) da Comissão Nacional de Cartografia (Concar). Membro da Associação dos Geógrafos do Paraná e de Santa Catarina. Por fim, é líder do Grupo de Educadores da Google for Education.

Rui Pedro Julião é geógrafo formado pela Universidade Nova de Lisboa. Tem doutorado em Geografia e Planeamento Regional (especialidade em Novas Tecnologias em Geografia), é professor auxiliar e coordenador executivo do Departamento de Geografia e Planeamento Regional da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, professor auxiliar convidado do Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação (Nova IMS) da Universidade Nova de Lisboa e investigador do Cics. Nova (Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais), onde coordena o Grupo de Modelação Espacial, Social e Planeamento. Coordena, desde 2016, o grupo de trabalho do cadastro, criado pelo despacho conjunto n.9389/2016, de 22 de julho, que integra a Direção-Geral do Território (DGT), Autoridade Tributária (AT), Instituto dos Registos e do Notariado (IRN) e Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF). Desempenhou recentemente (de 2002 a 2012) as funções de subdiretor-geral do Instituto Geográfico Português (responsável pelas áreas de investigação & desenvolvimento,

cadastro e sistema nacional de informação geográfica) e de membro eleito do management board do Eurogeographics (associação europeia dos institutos geográficos nacionais) e do executive committee do Eurogi (associação europeia dos utilizadores de informação geográfica). Foi presidente da associação portuguesa de geógrafos (APG) de 2012 a 2016. É autor de várias publicações, incluindo livros, capítulos em livros, artigos e comunicações editadas em nível nacional e internacional. Participa regularmente das principais conferências nacionais e internacionais no domínio da ciência e sistemas de informação geográfica como orador e moderador de sessão, bem como a respeito da organização.

Nesta obra, é abordada a gestão territorial com o objetivo de compreender sua relevância e seus principais desafios, bem como as reais necessidades de obtenção de dados e recursos para seu êxito. Apresenta-se o paradigma do Cadastro Territorial Multifinalitário, seus conceitos fundamentais e o modo como ele é abordado em várias regiões e em vários países. Além disso, trata-se da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), considerada essencial para o desenvolvimento de projetos relativos à produção, à gestão e à exploração de dados geográficos e cadastrais, em contextos compartilhados por vários serviços do Estado. A partir desse conjunto conceitual, os autores oferecem uma análise dos requisitos e modelos para a gestão territorial, baseada no Cadastro Territorial Multifinalitário e com a utilização da IDE, com particular destaque para o Land Administration Domain Model (LADM), e apresentam um quadro da situação do desenvolvimento de sistemas cadastrais e sua aplicação na gestão territorial no Brasil e em Portugal.

Amilton Amorim possui doutorado (2000) em Transportes pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (USP) e pós-doutorado (2009) pela Universidade do Porto (Portugal). É professor assistente da Unesp, no curso de graduação em Engenharia Cartográfica e no Programa de Pós Graduação em Ciências Cartográficas.

Marcos Aurélio Pelegrina possui doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e pós-doutorado em Geografia pela Universidade Nova de Lisboa (Portugal). Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Geotecnologias e Cadastro Multifinalitário, atuando principalmente em Cadastro e Gestão Territorial.

Rui Pedro Julião possui doutorado em Geografia e Planeamento Regional e atua como professor auxiliar e coordenador executivo do Departamento de Geografia e Planeamento Regional da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.